ATTI

DELLA

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

PUBBLICATI

DAGLI ACCADEMICI SEGRETARI DELLE DUE CLASSI

VOLUME VIGESIMONONO

1893-94

TORINO

CARLO CLAUSEN

Libraio della R. Accademia delle Scienze

1894

ELENCO

DEGLI

ACCADEMICI RESIDENTI, NAZIONALI NON RESIDENTI STRANIERI E CORRISPONDENTI

AL 1° GENNAIO 1894.

PRESIDENTE

LESSONA (Michele), Senatore del Regno, Dottore in Medicina e Chirurgia, Professore e Direttore del Museo di Zoologia della R. Università di Torino, Socio delle RR. Accademie di Agricoltura e di Medicina di Torino, Comm. ✠, e ♔.

VICE-PRESIDENTE

CARLE (Giuseppe), Dottore aggregato alla Facoltà di Leggi, Professore di Filosofia del Diritto nella R. Università di Torino, Membro del Consiglio Superiore della Istruzione Pubblica, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, Comm. ✠, e ♔.

TESORIERE

CAMERANO (Lorenzo), Dott. aggregato alla Facoltà di Scienze fisiche, matematiche e naturali, Professore di Anatomia comparata nella R. Università di Torino, Socio della R. Accademia di Agricoltura di Torino, Membro della Società Zoologica di Francia, Membro corrispondente della Società Zoologica di Londra.

CLASSE DI SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Direttore

D'Ovidio (Dott. Enrico), Professore di Algebra e Geometria analitica, incaricato di Analisi superiore e Preside della Facoltà di Scienze fisiche, matematiche e naturali nella R. Università di Torino, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, Corrispondente della R. Accademia delle Scienze di Napoli, del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Socio dell'Accademia Pontaniana, ecc., Uffiz. ✻, Comm. ⚭.

Segretario

Basso (Giuseppe), Dottore aggregato alla Facoltà di Scienze fisiche, matematiche e naturali, Professore di Fisica matematica nella R. Università di Torino, Professore di Fisica nella R. Accademia Militare, Socio della R. Accademia di Agricoltura di Torino, Membro della Società degli Spettroscopisti Italiani, ✻, ⚭.

ACCADEMICI RESIDENTI

Lessona (Michele), *predetto*.

Salvadori (Conte Tommaso), Dottore in Medicina e Chirurgia, Vice-Direttore del Museo Zoologico della R. Università di Torino, Professore di Storia naturale nel R. Liceo *Cavour* di Torino, Socio della R. Accademia di Agricoltura di Torino, della Società Italiana di Scienze Naturali, dell'Accademia Gioenia di Catania, Membro Corrispondente della Società Zoologica di Londra, dell'Accademia delle Scienze di Nuova York, della Società dei Naturalisti in Modena, della Società Reale delle Scienze

di Liegi, e della Reale Società delle Scienze Naturali delle Indie Neerlandesi, e del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Membro effettivo della Società Imperiale dei Naturalisti di Mosca, Socio Straniero della *British Ornithological Union*, Socio Straniero onorario del *Nuttall Ornithological Club,* Socio Straniero dell'*American Ornithologist's Union,* e Membro onorario della Società Ornitologica di Vienna, Membro ordinario della Società Ornitologica tedesca, Uffiz. ✠, Cav. dell'O. di S. Giacomo del merito scientifico, letterario ed artistico (Portogallo).

Cossa (Alfonso), Dottore in Medicina, Direttore della Regia Scuola d'Applicazione degli Ingegneri in Torino, Professore di Chimica docimastica nella medesima Scuola, e di Chimica minerale presso il R. Museo Industriale Italiano, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Corrispondente del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, e della R. Accademia delle Scienze di Napoli, Socio ordinario non residente dell'Istituto d'Incoraggiamento alle Scienze naturali di Napoli, Presidente della Reale Accademia di Agricoltura di Torino, e Socio dell'Accademia Gioenia di Catania, Socio effettivo della Società Imperiale Mineralogica di Pietroburgo, Comm. ✠, ✠, e dell'O. d'Is. Catt. di Sp.

Berruti (Giacinto), Direttore del R. Museo Industriale Italiano, e dell'Officina governativa delle Carte-Valori, Socio della R. Accademia di Agricoltura di Torino, Gr. Uffiz. ✠; Comm. ✠, dell'O. di Francesco Giuseppe d'Austria, della L. d'O. di Francia, e della Repubblica di S. Marino.

Siacci (Francesco), Senatore del Regno, Tenente Colonnello d'Artiglieria della Riserva, Professore ordinario di Meccanica razionale nella R. Università Napoli (già di Meccanica superiore in quella di Torino), Professore onorario della R. Università di Torino, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, e Corrispondente del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, e dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, Uff. ✠, Comm. ✠.

Basso (Giuseppe), *predetto.*

D'Ovidio (Enrico), *predetto.*

Bizzozero (Giulio), Senatore del Regno, Professore e Direttore del Laboratorio di Patologia generale nella R. Università di Torino, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei e delle RR. Accademie di Medicina e di Agricoltura di Torino, Socio Straniero dell'*Academia Caesarea Leopoldino-Carolina Germanica Naturae Curiosorum,* Socio Corrispondente del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, Membro del Consiglio Superiore di Sanità, ecc. Uffiz. ✱ e Comm. ⬬.

Ferraris (Galileo), Ingegnere, Dottore aggregato alla Facoltà di Scienze fisiche, matematiche e naturali della R. Università di Torino, Prof. di Fisica tecnica e Direttore del Laboratorio di Elettrotecnica nel R. Museo Industriale Italiano, Prof. di Fisica nella R. Scuola di Guerra, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Corrispondente del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Socio della R. Accademia di Agricoltura di Torino; Socio Straniero dell'*Academia Caesarea Leopoldino-Carolina Germanica Naturae Curiosorum,* Membro onorario della Società di Fisica di Francoforte sul Meno, e dell'Associazione degli Ingegneri elettricisti dell'Istituto Montefiore di Liegi; Uff. ✱; Comm. ⬬, dell'O. di Franc. Gius. d'Austria e dell'O. reale della Corona di Prussia.

Naccari (Andrea), Dottore in Matematica, Socio Corrispondente del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, e della R. Accademia dei Lincei, Professore di Fisica sperimentale nella R. Università di Torino, Uffiz. ✱, ⬬.

Mosso (Angelo), Dottore in Medicina e Chirurgia, Professore di Fisiologia nella R. Università di Torino, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, della R. Accademia di Medicina di Torino, Socio Corrispondente del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, e del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, dell'*Academia Caesarea Leopoldino-Carolina Germanica*

Naturae Curiosorum, della Società Reale di Scienze mediche e naturali di Bruxelles, ecc. ecc., ✠, Comm. ♔.

Spezia (Giorgio), Ingegnere, Professore di Mineralogia, e Direttore del Museo mineralogico della Regia Università di Torino, ♔.

Gibelli (Giuseppe), Dottore in Medicina e Chirurgia, Professore di Botanica, e Direttore dell'Orto botanico della R. Università di Torino, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, ✠, ♔.

Giacomini (Carlo), Dott. aggregato in Medicina e Chirurgia, Prof. di Anatomia umana, descrittiva, topografica ed Istologia, Corrispondente dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, Socio della R. Accademia di Medicina di Torino, e Direttore dell'Istituto Anatomico della Regia Università di Torino, ✠, ♔.

Camerano (Lorenzo), *predetto*.

Segre (Corrado), Dott. in Matematica, Professore di Geometria superiore nella R. Università di Torino, Corrispondente della R. Accademia dei Lincei e del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, ♔.

Peano (Giuseppe), Dottore in Matematica, Prof. di Calcolo infinitesimale nella R. Università di Torino.

ACCADEMICI NAZIONALI NON RESIDENTI

Menabrea (S. E. Conte Luigi Federigo), Marchese di Val Dora, Senatore del Regno, Professore emerito di Costruzioni nella R. Università di Torino, Tenente Generale, Primo Aiutante di campo Generale Onorario di S. M., Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, Corrispondente dell'Istituto di Francia (Accademia delle Scienze), Membro Onorario del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere

ed Arti, della R. Accademia di Lettere e Scienze di Modena, Uffiziale della Pubblica Istruzione di Francia, ecc.; C. O. S. SS. N., Gr. Cr. e Cons. ✱, Cav. e Cons. ✠, Gr. Cr. ✪, ✪, dec. della Medaglia d'oro al Valor Militare e della Med. d'oro Mauriziana; Gr. Cr. dell'O. Supr. del Serafino di Svezia, dell'O. di S. Alessandro Newski di Russia, di Danebrog di Danim., Gr. Cr. dell'O. di Torre e Spada di Portogallo, dell'O. del Leone Neerlandese, di Leop. del Belg. (Categ. Militare), della Probità di Sassonia, della Corona di Wurtemberg, e di Carlo III di Sp., Gr. Cr. dell'O. di S. Stefano d'Ungheria, dell'O. di Leopoldo d'Austria, di quelli della Fedeltà e del Leone di Zähringen di Baden, Gr. Cr. dell'Ordine del Salvatore di Grecia, Gr. Cr. dell'Ordine di S. Marino, Gr. Cr. degli Ordini del Nisham *Ahid* e del Nisham *Iftigar* di Tunisi, Gr. Cr. dell'Ordine della L. d'O. di Francia, di Cristo di Portogallo, del Merito di Sassonia, di S. Giuseppe di Toscana, Dottore in Leggi, *honoris causa*, delle Università di Cambridge e di Oxford, ecc., ecc.

Brioschi (Francesco), Senatore del Regno, Direttore del R. Istituto tecnico superiore di Milano, Presidente della R. Accademia dei Lincei, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Membro del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, della Reale Accademia delle Scienze di Napoli, dell'Istituto di Bologna, ecc., Corrispondente dell'Istituto di Francia (Accademia delle Scienze, Sezione di Geometria), e delle Reali Accademie delle Scienze di Berlino, di Gottinga, di Pietroburgo, del Belgio, di Praga, di Erlangen, ecc., Dottore *ad honorem* delle Università di Heidelberg e di Dublino, Membro delle Società Matematiche di Parigi e di Londra e delle Filosofiche di Cambridge e di Manchester, Gr. Cord. ✱, della Legion d'Onore; ✪, ✠, Comm. dell'O. di Cr. di Port.

Cannizzaro (Stanislao), Senatore del Regno, Professore di Chimica generale nella R. Università di Roma, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, Socio Corrispondente dell'Accademia delle Scienze di Berlino, di Vienna, e di Pietroburgo, Socio Straniero della R. Accademia delle Scienze di Baviera e della Società Reale di Londra, Comm. ✱, Gr. Uffiz. ✪; ✠.

SCHIAPARELLI (Giovanni), Direttore del R. Osservatorio astronomico di Milano, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, della R. Accademia dei Lincei, dell'Accademia Reale di Napoli e dell'Istituto di Bologna, Socio Corrispondente dell'Istituto di Francia (Accademia delle Scienze, Sezione di Astronomia), delle Accademie di Monaco, di Vienna, di Berlino, di Pietroburgo, di Stockolma, di Upsala, di Cracovia, della Società de' Naturalisti di Mosca, e della Società astronomica di Londra, Gr. Cord. ⚭; Comm. ✱; ✡.

CREMONA (Luigi), Senatore del Regno, Professore di Matematica superiore nella R. Università di Roma, Direttore della Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri, Vice Presidente del Consiglio Superiore dell'Istruzione Pubblica, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, Socio del R. Istituto Lombardo, del R. Istituto d'Incoraggiamento di Napoli, dell'Accademia dell'Istituto di Bologna, delle Società Reali di Londra, di Edimburgo, di Gottinga, di Praga, di Liegi e di Copenaghen, delle Società matematiche di Londra, di Praga e di Parigi, delle Reali Accademie di Napoli, di Amsterdam e di Monaco, Membro onorario dell'Insigne Accademia romana di Belle Arti detta di San Luca, della Società Filosofica di Cambridge e dell'Associazione britannica pel progresso delle Scienze, Membro Straniero della Società delle Scienze di Harlem, Socio Corrispondente delle Reali Accademie di Berlino e di Lisbona, Dottore (LL. D.) dell'Università di Edimburgo, Dottore (D. Sc.) dell'Università di Dublino, Professore emerito nell'Università di Bologna, Gr. Uffiz. ✱, e ⚭, Cav. e Cons. ✡.

BELTRAMI (Eugenio), Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio effettivo del R. Istituto Lombardo e della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, Socio estero della R. Accademia di Gottinga, Socio Corrispondente della R. Accademia di Berlino, della Società Reale di Napoli, dell'Istituto di Francia (Accademia delle Scienze, Sezione di Meccanica), della Società Matematica di Londra, Professore di Fisica matematica nella R. Università di Roma, Comm. ✱; ⚭, ✡.

Battaglini (Giuseppe), Professore di Analisi superiore nella R. Università di Napoli, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli, Professore onorario della R. Università di Roma e della Università di Ghasan, Comm. ✠, ✪.

ACCADEMICI STRANIERI

Helmholtz (Ermanno Luigi Ferdinando), Professore nella Università di Berlino.

Dana (Giacomo), Professore di Storia naturale a New Haven.

Hermite (Carlo), Professore nella Facoltà di Scienze, Parigi.

Weierstrass (Carlo), Professore di Matematica nell'Università di Berlino.

Thomson (Guglielmo), Professore di Filosofia naturale nell'Università di Glasgow.

Gegenbaur (Carlo), Professore di Anatomia nell'Università di Heidelberg.

Cayley (Arturo), Professore di Matematiche nella Università di Cambridge.

Virchow (Rodolfo), Professore di Patologia generale e Anatomia patologica nella Università di Berlino.

Koelliker (Alberto), Professore di Anatomia e di Fisiologia nell'Università di Würzburg.

CORRISPONDENTI

SEZIONE

DI MATEMATICHE PURE

TARDY (Placido), Professore emerito della R. Università di Genova . . . . *Firenze*

BONCOMPAGNI (D. Baldassare), dei Principi di Piombino . . . . *Roma*

CANTOR (Maurizio), Professore di Matematica nell'Università di . . . . *Heidelberg*

SCHWARZ (Ermanno A.), Professore di Matematica nell'Università di . . . . *Gottinga*

KLEIN (Felice), Professore di Matematica nell'Università di. . . . . *Gottinga*

DINI (Ulisse), Professore di Analisi superiore nella R. Università di . . . . *Pisa*

CATALAN (Eugenio), Professore emerito dell'Università di. . . . . *Liegi*

BERTINI (Eugenio), Professore nella Regia Università di . . . . *Pisa*

DARBOUX (G. Gastone), della Facoltà di Scienze *Parigi*

POINCARÉ (G. Enrico), della Facoltà di Scienze *Parigi*

NOETHER (Massimiliano), Professore di Astronomia nell'Università di . . . . *Erlangen*

SEZIONE

DI MATEMATICHE APPLICATE, ASTRONOMIA

E SCIENZA DELL'INGEGNERE

FERGOLA (Emanuele), Professore di Analisi superiore nella R. Università di . . . . . . *Napoli*

TACCHINI (Pietro), Direttore dell'Osservatorio del Collegio Romano . . . . *Roma*

FASELLA (Felice), Direttore della Scuola navale Superiore di . . . . *Genova*

HOPKINSON (Giovanni), della Società Reale di *Londra*

ZEUNER (Gustavo), Professore di Meccanica nel Politecnico di . . . . *Dresda*

SEZIONE

DI FISICA GENERALE E SPERIMENTALE

BLASERNA (Pietro), Professore di Fisica sperimentale nella R. Università di . . . . . *Roma*

KOHLRAUSCH (Federico), Professore nell'Istituto fisico di . . . . *Strasburgo*

CORNU (Maria Alfredo), dell'Ist. di Francia... *Parigi*

FELICI (Riccardo), Professore di Fisica sperimentale nella R. Università di . . . . . *Pisa*

VILLARI (Emilio), Professore nella R. Università di . . . . *Napoli*

ROITI (Antonio), Professore nell'Istituto di Studi superiori pratici e di perfezionamento in *Firenze*

Wiedemann (Gustavo), Professore nell'Università di . . . . *Lipsia*

Righi (Augusto), Professore di Fisica sperimentale nella R. Università di . . . . . *Bologna*

Lippmann (Gabriele), dell'Istit. di Francia . . . *Parigi*

Hertz (Enrico Rodolfo), Professore di Fisica nell'Università di . . . . *Bonn*

SEZIONE

DI CHIMICA GENERALE ED APPLICATA

Bonjean (Giuseppe) . . . . *Chambéry*

Plantamour (Filippo), Prof. di Chimica . *Ginevra*

Will (Enrico), Professore di Chimica . . *Giessen*

Bunsen (Roberto Guglielmo), Professore di Chimica . . . . *Heidelberg*

Marignac (Giovanni Carlo), Professore di Chimica . . . . *Ginevra*

Berthelot (Marcellino), dell' Istituto di Francia . . . . *Parigi*

Paternò (Emanuele), Professore di Chimica nella R. Università di . . . . *Palermo*

Körner (Guglielmo), Professore di Chimica organica nella R. Scuola sup. d'Agricoltura in *Milano*

Friedel (Carlo), dell'Istituto di Francia . . . *Parigi*

Fresenius (Carlo Remigio), Professore a . . . *Wiesbaden*

Baeyer (Adolfo von), dell'Accademia bavarese delle Scienze . . . . *Monaco*

KEKULE (Augusto), Professore di Chimica nell'Università di . . . . *Bonn*

WILLIAMSON (Alessandro Guglielmo), della R. Società di . . . . *Londra*

THOMSEN (Giulio), Professore di Chimica nell'Università di . . . . *Copenaghen*

LIEBEN (Adolfo), Prof. nell'Università di ... *Vienna*

MENDELEJEFF (Demetrio), Professore di Chimica nell'Imp. Università di . . . . *Pietroburgo*

SEZIONE

DI MINERALOGIA, GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA

STRÜVER (Giovanni), Professore di Mineralogia nella R. Università di . . . . *Roma*

ROSENBUSCH (Enrico), Professore di Petrografia nell'Università di . . . . *Heidelberg*

NORDENSKIÖLD (Adolfo Enrico), della Reale Accademia delle Scienze di . . . . *Stoccolma*

DAUBRÉE (Gabriele Augusto), dell'Istituto di Francia, Direttore della Scuola Nazionale delle Miniere a . . . . *Parigi*

ZIRKEL (Ferdinando), Prof. di Petrografia a *Lipsia*

DES CLOIZEAUX (Alfredo Luigi Oliviero LEGRAND), dell'Istituto di Francia . . . . . . *Parigi*

CAPELLINI (Giovanni), Profess. nella R. Università di . . . . *Bologna*

TSCHERMAK (Gustavo), Professore di Mineralogia e Petrografia nell'Università di . . . *Vienna*

ABZRUNI (Andrea), Professore di Mineralogia nell'Istituto tecnico sup. *(technische Hochschule)* *Aquisgrana*

MALLARD (F. Ernesto), Professore di Mineralogia alla Scuola Nazionale delle Miniere di Francia . . . . *Parigi*

KLEIN (Carlo), Professore nell'Università di *Berlino*

GEIKIE (Arcibaldo), Direttore del Museo di Geologia pratica . . . . *Londra*

SEZIONE

DI BOTANICA E FISIOLOGIA VEGETALE

TRÉVISAN DE SAINT-LÉON (Conte Vittore), Corrispondente del R. Istituto Lombardo . . *Milano*

GENNARI (Patrizio), Professore di Botanica nella R. Università di . . . . *Cagliari*

CARUEL (Teodoro), Professore di Botanica nell'Istituto di Studi superiori pratici e di perfezionamento in . . . . *Firenze*

ARDISSONE (Francesco), Professore di Botanica nella R. Scuola superiore d'Agricoltura in *Milano*

SACCARDO (Andrea), Professore di Botanica nella R. Università di . . . . *Padova*

HOOKER (Giuseppe DALTON), Direttore del Giardino Reale di Kew . . . . *Londra*

SACHS (Giulio von), Professore nell' Università di . . . . *Würzburg*

DELPINO (Federico), Professore nella R. Università di . . . . *Bologna*

PIROTTA (Romualdo), Professore nella Regia Università di . . . . *Roma*

STRASBURGER (Edoardo), Professore nell'Università di . . . . *Bonn*

SEZIONE

DI ZOOLOGIA, ANATOMIA E FISIOLOGIA COMPARATA

De Selys Longchamps (Edmondo) . . . *Liegi*

Philippi (Rodolfo Armando) . . . . . *Santiago* (Chili)

Golgi (Camillo), Professore di Istologia, ecc., nella R. Università di . . . . *Pavia*

Haeckel (Ernesto), Prof. nell'Università di *Jena*

Sclater (Filippo Lutlby), Segretario della Società Zoologica di . . . . *Londra*

Fatio (Vittore), Dottore . . . . *Ginevra*

Kovalewski (Alessandro), Professore di Zoologia nell'Università di . . . . *Odessa*

Ludwig (Carlo), Professore di Fisiologia nell'Università di . . . . *Lipsia*

Locard (Arnould), dell' Accademia delle Scienze di . . . . *Lione*

Chauveau (G. B. Augusto), Professore alla Scuola di Medicina di . . . . *Parigi*

Foster (Michele), Professore di Fisiologia nell'Università di . . . . *Cambridge*

Heindenhain (Rodolfo), Professore di Fisiologia nell'Università di . . . . *Breslavia*

Waldeyer (Guglielmo), Professore di Anatomia nell'Università di . . . . *Berlino*

Guenther (Alberto), Direttore del Dipartimento zoologico del Museo Britannico di . . *Londra*

CLASSE DI SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Direttore

Fabretti (Ariodante), Senatore del Regno, Professore di Archeologia greco-romana nella Regia Università, Direttore del Museo di Antichità, Socio Corrispondente dell'Istituto di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere), Membro effettivo delle RR. Deputazioni di Storia patria dell'Emilia, della Toscana, delle Marche e dell'Umbria, Socio onorario della Società Veneta di Storia patria, Socio Nazionale della Reale Accademia dei Lincei, Socio ordinario non residente dell'Accademia d'Archeologia, Lettere e Belle Arti della Società Reale di Napoli, Membro Corrispondente del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, della R. Accademia della Crusca, dell'Accademia Lucchese di Scienze, Lettere ed Arti, della R. Accademia de la Historia di Madrid, dell'Imp. Istituto Archeologico Germanico, Professore Onorario dell'Università di Perugia, Presidente della Società d'Archeologia e Belle Arti per la Provincia di Torino, Uffiz. ✻, Comm. ✠; Cav. e Cons. ✥, Cav. della Leg. d'O. di Francia, e C. O. della Rosa del Brasile.

Segretario

Ferrero (Ermanno), Dottore in Giurisprudenza, Dottore aggregato alla Facoltà di Lettere e Filosofia nella R. Università di Torino, Professore nell'Accademia Militare, R. Ispettore per gli scavi e le scoperte di antichità nel Circondario di Torino, Consigliere della Giunta di Belle Arti, Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria per le antiche Provincie e la Lombardia, Membro e Segretario della Società di Archeologia e Belle Arti per la Provincia di Torino, Socio Corrispondente della R. Deputazione di Storia patria per le Provincie di Romagna, dell'Imp. Instituto Archeologico Germanico, e della Società Nazionale degli Antiquarii di Francia, fregiato della Medaglia del merito civile di 1ª cl. della Rep. di S. Marino, ✠.

ACCADEMICI RESIDENTI

Fabretti (Ariodante), *predetto.*

Peyron (Bernardino), Professore di Lettere, Bibliotecario Onorario della Biblioteca Nazionale di Torino, Socio Corrispondente del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Gr. Uffiz. ✠, Uffiz. ♔.

Vallauri (Tommaso), Senatore del Regno, Professore di Letteratura latina e Dott. aggregato alla Facoltà di Lettere e Filosofia nella Regia Università di Torino, Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Accademico d'onore della Romana Accademia delle Belle Arti di San Luca, Socio Corrispondente della R. Accademia della Crusca, del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, dell'Accademia Romana di Archeologia, della R. Accademia Palermitana di Scienze, Lettere ed Arti, della Società storica di Dallas Texas (America del Nord), Gr. Uffiz. ✠ e Comm. ♔, Cav. dell'Ordine di S. Gregorio Magno.

Claretta (Barone Gaudenzio), Dottore in Leggi, Socio e Segretario della R. Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Vice-Presidente della Società di Archeologia e Belle Arti per la Provincia di Torino, Membro della Commissione conservatrice dei monumenti di antichità e belle arti della Provincia ecc., Comm. ✠, Gr. Uffiz. ♔.

Rossi (Francesco), Professore d'Egittologia nella R. Università di Torino, Socio Corrispondente della R. Accademia dei Lincei, e della Società per gli Studi biblici in Roma, ♔.

Manno (Barone D. Antonio), Membro e Segretario della R. Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Membro del Consiglio degli Archivi, Commissario di S. M. presso la Consulta araldica, Dottore *honoris causa* della R. Università di Tübingen, Comm. ✠, Gr. Uffiz. ♔, Cav. d'on. e devoz. del S. O. M. di Malta.

BOLLATI DI SAINT-PIERRE (Barone Federigo Emanuele), Dottore in Leggi, Soprintendente agli Archivi Piemontesi, e Direttore dell'Archivio di Stato in Torino, Membro del Consiglio d'Amministrazione presso il R. Economato generale delle antiche Provincie, Corrispondente della Consulta araldica, Vice-Presidente della Commissione araldica per il Piemonte, Membro della R. Deputazione sopra gli studi di storia patria per le Antiche Provincie e la Lombardia, e della Società Accademica d'Aosta, Socio corrispondente della Società Ligure di Storia patria, del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Padova, della Società Colombaria Fiorentina, della R. Deputazione di Storia patria per le Provincie della Romagna, della nuova Società per la Storia di Sicilia, e della Società di Storia e di Archeologia di Ginevra; Membro onorario della Società di Storia della Svizzera Romanda, dell'Accademia del Chablais, e della Società Savoina di Storia e di Archeologia ecc., Uffiz. ✠, Comm. ✠.

SCHIAPARELLI (Luigi), Dottore aggregato, Professore di Storia antica nella R. Università di Torino, Comm. ✠, e ✠.

PEZZI (Domenico), Dottore aggregato alla Facoltà di Lettere e Filosofia e Professore di Storia comparata delle lingue classiche e neo-latine nella R. Università di Torino, ✠.

FERRERO (Ermanno), *predetto.*

CARLE (Giuseppe), *predetto.*

NANI (Cesare), Dottore aggregato alla Facoltà di Giurisprudenza, Professore di Storia del Diritto nella R. Università di Torino, Membro della R. Deputazione sovra gli studi di Storia Patria. ✠, ✠.

BERTI (S. E. Domenico), Primo Segretario di S. M. pel Gran Magistero dell'Ordine Mauriziano, Cancelliere dell'Ordine della Corona d'Italia, Deputato al Parlamento nazionale, Professore emerito delle RR. Università di Torino, di Bologna, e di Roma, Socio Nazionale della Regia Accademia dei Lincei,

Socio Corrispondente della R. Accademia della Crusca e del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Membro delle RR. Deputazioni di Storia patria del Piemonte e dell'Emilia, Gr. Cord. ✻, e ⬭; Cav. e Cons. ✥, Gr. Cord. della Leg. d'O. di Francia, dell'Ordine di Leopoldo del Belgio, dell'Ordine di San Marino, ecc. ecc.

Cognetti De Martiis (Salvatore), Professore di Economia politica nella R. Università di Torino, Socio Corrispondente della R. Accademia dei Lincei, e della R. Accademia dei Georgofili, ✻, Comm. ⬭.

Graf (Arturo), Rettore e Professore di Letteratura italiana nella R. Università di Torino, Membro della Società romana di Storia patria, Uffiz. ✻ e ⬭.

Boselli (Paolo), Dottore aggregato alla Facoltà di Giurisprudenza della R. Università di Genova, già Professore nella R. Università di Roma, Vice-Presidente della R. Deputazione di Storia Patria, Socio Corrispondente dell'Accademia dei Georgofili, Presidente della Società di Storia patria di Savona, Socio della R. Accademia di Agricoltura, e Presidente del Consiglio provinciale di Torino, Deputato al Parlamento nazionale, Gr. Uffiz. ✻, Gr. Cord. ⬭, Gr. Cord. dell'Aquila Rossa di Prussia, dell'Ordine di Alberto di Sassonia e dell'Ord. di Bertoldo I di Zähringen (Baden), Gr. Uffiz. O. di Leopoldo del Belgio, Uffiz. della Cor. di Pr., della L. d'O. di Francia, e C. O. della Concezione del Portogallo.

Cipolla (Conte Carlo), Professore di Storia moderna nella R. Università di Torino, Membro della R. Deputazione sovra gli studi di Storia patria per le Antiche Provincie e la Lombardia, Socio effettivo della R. Deputazione Veneta di Storia patria, Socio Corrispondente dell'Accademia delle Scienze di Monaco (Baviera), Socio Corrispondente del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Uffiz. ⬭.

ACCADEMICI NAZIONALI NON RESIDENTI

Carutti di Cantogno (Barone Domenico), Senatore del Regno, Presidente della R. Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, Membro dell'Istituto Storico Italiano, Socio Straniero della R. Accademia delle Scienze Neerlandese, e della Savoia, Socio Corrispondente della R. Accademia delle Scienze di Monaco in Baviera, ecc. ecc. Gr. Uffiz. ✠ e ✠, Cav. e Cons. ✠, Gr. Cord. dell'O. del Leone Neerlandese e dell'O. d'Is. la Catt. di Spagna, ecc.

Reymond (Gian Giacomo), già Professore di Economia politica nella Regia Università di Torino, ✠.

Ricci (Marchese Matteo), Senatore del Regno, Socio Residente della Reale Accademia della Crusca, Uffiz. ✠.

De Rossi (Comm. Giovanni Battista), Socio Straniero dell'Istituto di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere), e della R. Accademia delle Scienze di Berlino e di altre Accademie, Presidente della Pontificia Accademia Romana d'Archeologia.

Canonico (Tancredi), Senatore del Regno, Professore, Presidente di Sezione della Corte di Cassazione di Roma, Socio Corrispondente della R. Accademia dei Lincei, Socio della R. Accad. delle Scienze del Belgio, e di quella di Palermo, della Società Generale delle Carceri di Parigi, Comm. ✠, e Gr. Croce ✠, Cav. ✠, Comm. dell'Ord. di Carlo III di Spagna, Gr. Uffiz. dell'Ord. di Sant'Olaf di Norvegia, Gr. Cord. dell'O. di S. Stanislao di Russia.

Cantù (Cesare), Membro del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, e del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, della R. Accademia dei Lincei, di quelle della Crusca, dell'Arcadia, di S. Luca, della Pontaniana, della Ercolanense, ecc., Socio Straniero dell'Istituto di Francia (Accademia delle Scienze

morali e politiche), Socio della R. Accademia di Scienze, Lettere e Belle Arti del Belgio, Gr. Cr. ✻, e ▬, Cav. e Cons. ✠, Comm. dell'O. di C. di Port., Gr. Uffiz. dell'O. della Guadalupa del Messico, Gr. Cr. dell'O. della Rosa del Brasile, e dell'O. di Isabella la Catt. di Spagna, ecc., Uffiz. della Pubblica Istruz. e della L. d'O. di Francia, ecc.

Tosti (D. Luigi), Abate Benedettino Cassinese, Vice Archivista degli Archivi Vaticani.

Villari (Pasquale), Senatore del Regno, Professore di Storia moderna nell'Istituto di Studi superiori, pratici e di perfezionamento in Firenze, Membro del Consiglio Superiore di Pubblica Istruzione, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, della R. Accademia di Napoli, della R. Accademia dei Georgofili, Vice-presidente della R. Deputazione di Storia Patria per la Toscana, l'Umbria e le Marche, Socio di quella per le provincie di Romagna, Socio Straordinario della R. Accademia di Baviera, della R. Accademia Ungherese, Dott. in Legge della Università di Edimburgo, Professore emerito della R. Università di Pisa, Gr. Uffiz. ✻ e ▬, Cav. ✠, Cav. del Merito di Prussia, ecc., ecc.

Comparetti (Domenico), Senatore del Regno, Professore emerito dell'Università di Pisa e dell'Istituto di Studi superiori pratici e di perfezionamento in Firenze, Socio Nazionale della R. Accademia dei Lincei, Socio corrispondente del R. Istituto Lombardo, del R. Istituto Veneto, della R. Accademia delle Scienze di Napoli e dell'Accademia della Crusca, Membro della Società Reale pei testi di lingua, Socio corrispondente dell'Istituto di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere) e della R. Accademia delle Scienze di Monaco, Uff. ✻, Comm. ▬, Cav. ✠.

ACCADEMICI STRANIERI

Mommsen (Teodoro), Professore nella Regia Università di Berlino.

Müller (Massimiliano), Professore nell'Università di Oxford.

Meyer (Paolo), Professore nel Collegio di Francia, Direttore dell'*Écoles des Chartes* a Parigi.

Whitney (Guglielmo), Professore nel Collegio Yale a New-Haven.

Paris (Gastone), Professore nel Collegio di Francia, Parigi.

Böhtlingk (Ottone), Professore nell'Università di Lipsia.

Tobler (Adolfo), Professore nell'Università di Berlino.

Gneist (Enrico Rodolfo), Prof. nell'Università di Berlino.

Arneth (Alfredo von), Direttore dell'Archivio imperiale di Vienna.

Maspero (Gastone), Professore nel Collegio di Francia.

CORRISPONDENTI

SEZIONE

DI SCIENZE FILOSOFICHE

Rendu (Eugenio) . . . . *Parigi*

Bonatelli (Francesco), Professore nella Regia Università di . . . . *Padova*

Ferri (Luigi), Professore nella R. Università di *Roma*

Bonghi (Ruggero), Professore emerito della R. Università di . . . . *Roma*

SEZIONE

DI SCIENZE GIURIDICHE E SOCIALI

Lampertico (Fedele), Senatore del Regno . *Roma*

Serafini (Filippo), Senatore del Regno, Professore nella R. Università di . . . . *Pisa*

Serpa Pimentel (Antonio di), Consigliere di Stato . . . . *Lisbona*

Rodriguez de Berlanga (Manuel) . . . . *Malaga*

Schupfer (Francesco), Professore nella R. Università di . . . . *Roma*

Cossa (Luigi), Professore nella R. Università di *Pavia*

PERTILE (Antonio), Professore nella R. Università di . . . . *Padova*

GABBA (Carlo Francesco), Professore nella R. Università di . . . . *Pisa*

BUONAMICI (Francesco), Professore nella R. Università di . . . . *Pisa*

DARESTE (Rodolfo), dell'Istituto di Francia . *Parigi*

SEZIONE

DI SCIENZE STORICHE

CHAMPOLLION-FIGEAC (Amato) . . . . . . *Vif* (Francia)

ADRIANI (P. Giambattista), della R. Deputazione sovra gli studi di Storia Patria . . . . . . *Cherasco*

DAGUET (Alessandro) . . . . *Neuchâtel* (Svizzera)

PERRENS (Francesco) . . . . *Parigi*

HAULLEVILLE (Prospero de) . . . . *Bruxelles*

DE LEVA (Giuseppe), Professore nella R. Università di . . . . *Padova*

SYBEL (Enrico Carlo Ludolfo von), Direttore dell'Archivio di Stato in . . . . *Berlino*

WALLON (Alessandro), Segretario perpetuo dell'Istituto di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere) . . . . *Parigi*

WILLEMS (Pietro), Professore nell'Università di *Lovanio*

BIRCH (Walter de GRAY), del Museo Britannico di . . . . *Londra*

CAPASSO (Bartolomeo), Sovrintendente degli Archivi Napoletani . . . . *Napoli*

CARINI (Mons. Isidoro), Prefetto della Biblioteca Vaticana . . . . *Roma*

WATTENBACH (Guglielmo), Professore nell'Università di . . . . *Berlino*

CHEVALIER (Canonico Ulisse) . . . . . . *Romans*

SEZIONE

DI ARCHEOLOGIA

PALMA di CESNOLA (Conte Luigi) . . . . . *New-York*

FIORELLI (Giuseppe), Senatore del Regno . . *Roma*

CURTIUS (Ernesto), Professore nell'Università di *Berlino*

LATTES (Elia), Membro del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere . . . . *Milano*

POGGI (Vittorio), Bibliotecario e Archivista civico a . . . . *Savona*

PLEYTE (Guglielmo), Conservatore del Museo Egizio a . . . . *Leida*

PALMA DI CESNOLA (Cav. Alessandro) . . . *Firenze*

MOWAT (Roberto), Membro della Società degli Antiquari di Francia . . . . *Parigi*

NADAILLAC (Marchese I. F. Alberto de) . . *Parigi*

BRIZIO (Eduardo), Professore nell'Università di *Bologna*

SEZIONE
DI GEOGRAFIA

NEGRI (Barone Cristoforo), Console generale di Iª Classe, Consultore legale del Ministero degli Affari esteri . . . . *Torino*

KIEPERT (Enrico), Professore nell'Università di *Berlino*

PIGORINI (Luigi), Professore nella R. Università di . . . . *Roma*

SEZIONE
DI LINGUISTICA E FILOLOGIA ORIENTALE

KREHL (Ludolfo) . . . . *Dresda*

SOURINDRO MOHUN TAGORE . . . . *Calcutta*

ASCOLI (Graziadio), Senatore del Regno, Professore nella R. Accademia scientifico-letteraria di *Milano*

WEBER (Alberto), Professore nell'Università di *Berlino*

KERBAKER (Michele), Professore nella R. Università di . . . . *Napoli*

MARRE (Aristide), Membro della Società Asiatica . . . . *Vaucresson* (Francia)

OPPERT (Giulio), Prof. nel Collegio di Francia *Parigi*

GUIDI (Ignazio), Professore nella R. Università di . . . . *Roma*

SEZIONE

DI FILOLOGIA, STORIA LETTERARIA E BIBLIOGRAFIA

LINATI (Conte Filippo), Senatore del Regno . *Parma*

BRÉAL (Michele), Professore nel Collegio di Francia . . . . *Parigi*

NEGRONI (Carlo), Senatore del Regno . . . *Novara*

D'ANCONA (Alessandro), Professore nella R. Università di . . . . *Pisa*

NIGRA (S. E. Conte Costantino), Ambasciatore d'Italia a . . . . *Vienna*

RAJNA (Pio), Professore nell'Istituto di Studi superiori pratici e di perfezionamento in . . . *Firenze*

DEL LUNGO (Isidoro), Socio residente della R. Accademia della Crusca . . . . *Firenze*

MUTAZIONI

avvenute nel Corpo Accademico dal 1° Gennaio 1893 al 1° Gennaio 1894.

ELEZIONI

SOCI

Carle (Giuseppe), eletto Vice-Presidente dell'Accademia nell'adunanza plenaria dell'8, e approvato con R. Decreto del 29 Gennaio 1893.

Camerano (Lorenzo), eletto Tesoriere dell'Accademia nell'adunanza plenaria del 19 Febbraio, e approvato con R. Decreto del 5 Marzo 1893.

Maspero (Gastone), eletto Socio Straniero della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche nell'adunanza del 26 Febbraio, e approvato con R. Decreto del 16 Marzo 1893.

Dareste (Rodolfo), eletto Corrispondente della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche (Sezione di Scienze giuridiche) nell'adunanza del 26 Febbraio 1893.

Carini (Mons. Isidoro), eletto Corrispondente della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche (Sezione di Scienze storiche) nell'adunanza del 26 Febbraio 1893.

Wattenbach (Guglielmo), eletto Corrispondente della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche (Sezione di Scienze storiche) nell'adunanza del 26 Febbraio 1893.

Chevalier (Ulisse), eletto Corrispondente della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche (Sezione di Scienze storiche) nell'adunanza del 26 Febbraio 1893.

Brizio (Eduardo), eletto Corrispondente della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche (Sezione di Archeologia) nell'adunanza del 26 Febbraio 1893.

Battaglini (Giuseppe), eletto Socio Nazionale non residente della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali nell'adunanza dell'11, e approvato con R. Decreto del 25 Giugno 1893.

Koelliker (Alberto), eletto Socio Straniero della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali nell'adunanza dell'11, e approvato con R. Decreto del 25 Giugno 1893.

Noether (Massimiliano), eletto Corrispondente della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali (Sezione di Matematiche pure) nell'adunanza del 3 Dicembre 1893.

Zeuner (Gustavo), id. id. (Sezione di Matematica applicata e Astronomia) id. id.

Hertz (Enrico Rodolfo), id. id. (Sezione di Fisica generale e sperimentale) id. id.

Mendelejeff (Demetrio), id. id. (Sezione di Chimica generale ed applicata) id. id.

Geikie (Arcibaldo), id. id. (Sezione di Mineralogia, Geologia e Paleontologia) id. id.

Strasburger (Edoardo), id. id. (Sezione di Botanica e Fisiologia vegetale) id. id.

Guenther (Alberto), id. id. (Sezione di Zoologia, Anatomia e Fisiologia comparata) id. id.

MORTI

2 Gennaio 1893.

KOKSCHAROW (Nicola di), Corrispondente della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali (Sezione di Mineralogia, Geologia e Paleontologia).

4 Febbraio 1893.

BRUNO (Giuseppe), Socio nazionale residente della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali, e Tesoriere dell'Accademia.

5 Marzo 1893.

TAINE (Ippolito), Corrispondente della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche (Sezione di Scienze storiche).

4 Aprile 1893.

CANDOLLE (Alfonso DE), Corrispondente della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali (Sezione di Botanica e Fisiologia vegetale).

11 Aprile 1893.

NARDUCCI (Enrico), Corrispondente della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali (Sezione di Matematiche applicate, Astronomia e Scienza dell'Ingegnere).

20 Maggio 1893.

MOLESCHOTT (Jacopo), Socio nazionale non residente della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali.

30 Giugno 1893.

Colladon (Daniele), Corrispondente della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali (Sezione di Matematiche applicate, Astronomia e Scienza dell'Ingegnere).

. . . . . 1893.

Wartmann (Elia), Corrispondente della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali (Sezione di Fisica generale e sperimentale).

12 Ottobre 1893.

Scacchi (Arcangelo), Socio Nazionale non residente della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 19 Novembre 1893.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE MICHELE LESSONA

PRESIDENTE

Sono presenti i Soci: D'Ovidio, Direttore della Classe, Cossa, Bizzozero, Ferraris, Naccari, Spezia, Gibelli, Giacomini, Camerano, Segre e Basso Segretario.

Il Presidente inaugura le Sedute del nuovo anno accademico dando il benvenuto ai colleghi, e gli risponde, a nome della Classe, il Direttore D'Ovidio.

Dopo la lettura e l'approvazione dell'atto verbale dell'adunanza del 25 giugno 1893, la Classe accoglie, fra i molti altri doni offerti a nome dei rispettivi autori, i seguenti:

1° Un'opera di Ad. Chatin presentata dal Socio Gibelli ed intitolata: " *La truffe, botanique de la truffe et des plantes truffières* ", etc.;

2° " *Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yact par le Prince Albert Ier, Prince de Monaco, publiés sous sa direction avec le concours du baron Jules de Guerne* ";

3° " *Gravitazione* "; di sir Giorgio Biddel Airy; traduzione italiana con note ed aggiunte del Prof. Francesco Porro;

4° Una nota litografata del signor Francesco Lesska di Debreczin (Ungheria), sopra una nuova formola integrale;

5° " *Physikalische Chemie der Crystalle* „ del Socio Corrispondente Andrea Arzruni. Braunschweig, 1893. Il Socio Cossa, che presenta in dono quest'opera, l'accompagna colle seguenti parole: " Lo studio delle relazioni che passano tra le forme cristalline, le costanti ottiche ed altre proprietà fisiche delle sostanze cristallizzate, e la loro composizione chimica ha già da molto tempo esercitata l'attività scientifica di alcuni cristallografi e chimici. Ma il risultato delle ricerche fatte con questo indirizzo, sparse nei periodici scientifici o negli Atti di Accademie, non furono ancora raccolti, riesaminati e coordinati in modo da costituire un corpo di dottrine. A questa lacuna, indarno più volte lamentata, riparò in modo lodevolissimo coll'opera poc'anzi accennata il Prof. Arzruni, il quale è già favorevolmente conosciuto nel mondo scientifico per un suo dotto articolo sull'isomorfismo da lui redatto per il dizionario di chimica del Fehling. Sono pure conosciute e meritamente apprezzate le numerose ricerche dell'Arzruni sopra diversi rami della cristallografia chimica, risguardanti non solo serie di minerali, ma anche di combinazioni organiche. L'opera recente dell'Arzruni è divisa in tre parti: la prima tratta del polimorfismo, la seconda, che è la più interessante e rimarchevole, è dedicata all'isomorfismo, l'ultima alla morfotropia. Le consuetudini della nostra Classe non acconsentono le estese recensioni bibliografiche. Pertanto devo limitarmi a segnalare nell'opera del Professore Arzruni: acume e sobrietà di critica, originalità di concetti, ordine e chiarezza di esposizione, e, ciò che rende quest'opera preziosa, una esatta e completa letteratura risguardante svariati argomenti della Chimica fisica dei cristalli „.

Il Socio Segre presenta in dono una biografia da lui scritta e pubblicata nell'Annuario della R. Università di Torino, anno 1893-94, del compianto Socio Prof. Giuseppe Bruno. In essa vengono messi in evidenza i meriti singolari del Bruno, particolarmente nell'insegnamento a cui dedicò gran parte della sua infaticabile attività. Vien pure fatta una breve analisi dei suoi

lavori scientifici, quasi tutti pubblicati dalla nostra Accademia.

Il Socio Cossa commemora il compianto Socio Senatore Arcangelo Scacchi in un suo discorso che verrà pubblicato negli *Atti*.

Vengono in seguito letti ed accolti pure per l'inserzione negli *Atti* i tre lavori seguenti:

a) “ *Les correspondances dans les courbes elliptiques déduites géométriquement* ”, del Prof. S. Kantor; lavoro presentato dal Socio Segre;

b) “ *Sui nervi della tiroide* ”; Osservazioni del Dott. Cesare Sacerdotti, Assistente nell'Istituto di Patologia generale della R. Università di Torino; Studio presentato dal Socio Bizzozero;

c) “ *Sui sistemi nodali delle onde elettriche ottenute col metodo di Lecher* ”; del Prof. Domenico Mazzotto, Memoria 2ª, presentata dal Socio Naccari.

Il Socio Ferraris presenta un lavoro dell'Ing. Luigi Lombardi, intitolato: “ *Lenta polarizzabilità dei dielettrici; la seta come dielettrico nella costruzione dei condensatori* ”. Questo lavoro, quando venisse approvato dalla Classe, sarebbe da inserirsi nei volumi delle *Memorie;* perciò il Presidente nomina un Commissione incaricata di esaminarlo e riferirne in un'altra seduta.

LETTURE

Parole del Socio Alfonso Cossa

in Commemorazione di

ARCANGELO SCACCHI

Chi tratterà diffusamente dei lavori scientifici dell' illustre mineralista italiano, di cui il Presidente ci ha ora ricordato la perdita recente, oltre al tributare un meritato onore alla memoria di Arcangelo Scacchi, scriverà una bella pagina della storia della scienza italiana. A questo còmpito attenderà sicuramente in questo o in altro sodalizio scientifico, persona di me più autorevole e versata negli studii mineralogici.

Però non so resistere al desiderio di contribuire, benchè in piccolissima parte, a commemorare l'illustre Collega ed amico; e lo faccio in modo che spero riuscirà a tutti bene accetto, pubblicando una lettera di Scacchi, nella quale mi raccontava come si era avviato in quella carriera scientifica nella quale doveva poi riescire eminente.

Quando, or sono già quasi dieci anni, io mi accingeva a scrivere la biografia di Quintino Sella, volendo in essa tratteggiare le condizioni degli studii mineralogici in Italia, mi rivolsi al professore Scacchi, pregandolo a volermi dire come e da chi egli fosse stato istradato nelle ricerche cristallografiche, che furono appunto da lui per la prima volta messe in onore nel nostro paese. Lo Scacchi soddisfece volonteroso al mio desiderio col dirigermi questa lettera:

Napoli, 16 maggio 1884.

" *Carissimo amico e Collega,*

" Voi mi chiedete quel che direbbero i preti una confessione " generale; ed io essendo tanto inchinevole a contentar voi " quanto avverso a contentare i preti, voglio soprabbondare e " dirvi più di quello che mi chiedete. Se in un giorno non lon-

" tano vorrete scrivere la mia biografia, il vostro còmpito sarà " agevolato da questa lettera.

" Nel novembre del 1827 sono venuto in Napoli col pro- " ponimento di studiare medicina, e l'anatomia fu tale mia pre- " diletta occupazione che riportai un premio dal mio maestro " Prof. Nanula. Nello stesso anno scolastico 1827-28 studiai " fisica e chimica presso il Prof. Giacomo Paci, e nella prima- " vera del 1828 invaghito di certi animali imbalsamati che vidi " passando innanzi alla cattedra del Prof. Petagna, entrai per " sentire e poi seguire le sue lezioni. Nell'anno seguente ascoltai " con passione le lezioni di botanica del Tenore, senza trascu- " rare (con una certa svogliatezza) il corso di medicina. Fra i " colleghi di scuola vi era Carlo Tarantino, che poi fu profes- " sore di storia naturale nel Liceo di Catanzaro, il quale non " cessava di insinuarmi che fossi andato a sentire le lezioni di " Tondi. Continuava intanto a credere di studiare medicina, e " nel settembre del 1831 riportai la laurea in Medicina.

" Come aveva promesso al Tarantino nel novembre del 1830 " cominciai a seguire le lezioni di mineralogia e geologia del " Tondi; ed importa sapere che cosa erano le sue lezioni. Senza " preliminari presentava ai suoi uditori le specie minerali, con " molte varietà che dovevano essere argomento delle lezioni, " ne descriveva assai particolareggiatamente i caratteri fisici: " indicava le forme cristalline copiandole da Haüy; talvolta " menzionava qualche reazione chimica, e si estendeva molto a " riferire le condizioni geologiche e topografiche che leggeva " nella sua opera. Ogni sabato faceva conferenza, la quale con- " sisteva nel chiedere agli scolari il nome ed i caratteri di un " buon numero di saggi delle lezioni precedenti, appositamente " preparati. Le domande erano rivolte a coloro che ritornavano " per la seconda o terza volta alle sue lezioni, ed erano tra " questi il Tarantino ed il Pilla. Successe verso la fine della " prima conferenza, che lo studente interrogato avendo mal defi- " nito il saggio presentato, io feci un certo segno di dissenso " che fu avvertito dal Tondi, il quale rivolse a me la domanda " e poi continuò a domandarmi su tutti i rimanenti saggi; e " credo aver risposto in modo da fargli piacere. Quando fummo " alla seconda conferenza fui il bersaglio delle domande del " Tondi per tutti i saggi preparati, e, se non sempre, quasi

" sempre lo contentai. Il lunedì seguente volle sapere il mio
" nome, mi regalò la sua opera di geologia, e mi raccomandò
" di continuare a studiare mineralogia. Da un collega seppi
" pure che finita la conferenza del sabato precedente, ed essen-
" domi allontanato dal banco delle lezioni, disse Tondi ai pre-
" senti: *quello là mi ha stordito.*

" L'anno seguente continuai a seguire le lezioni del Tondi
" che mi trattava amichevolmente, senza alcun proponimento
" di dedicarmi alla mineralogia, perchè non riesciva a ricono-
" scere i minerali del Vesuvio. La zoologia e la botanica erano
" le mie occupazioni predilette, e non mi accorgeva che ogni
" giorno camminava lontano dalla medicina. Se ne accorgevano
" mio padre ed i miei zii che non mancavano di richiamarmi a
" migliori consigli; ed un giorno che fui sorpreso dal mio maestro
" Nanula mentre mi occupavo nella Biblioteca nazionale a defi-
" nire alcune conchiglie, mi sentii rimproverare con queste pa-
" role: Che vai facendo? pensa a studiare la conchiologia di
" Boerhave e di Malpighi.

" Frutto delle mie occupazioni furono alcuni opuscoli di con-
" chiologia pubblicati nel 1832 e 33. Nel 1834 Tenore mi diede
" l'incarico di fare il catalogo delle piante dell'Orto botanico,
" permettendomi di cogliere pel mio erbario i duplicati dell'Orto.

" Nel 1835 il Tondi avendomi fatto intendere che mi voleva
" proporre per suo Coadiutore, ripresi con impegno gli studii
" di mineralogia. Tondi mi regalò una ventina di saggi dicen-
" domi: *Ti voglio mischiare la malattia;* e da un ufficiale sviz-
" zero acquistai una piccola raccolta di minerali sui quali mi
" esercitai a riconoscere la presenza dei loro componenti col
" soccorso principalmente della prima edizione dell' opera di
" Enrico Rose. Nell' opera di Haüy e di Gustavo Rose trovai
" quanto mi bastava per la cristallografia. Il Monticelli aveva
" un goniometro a riflessione, come era uscito dalle mani di
" Wollaston. Avutolo in prestito, con ripetuti tentativi riuscii
" ad essere padrone del fatto fondamentale della cristallografia,
" ch'è la misura degli angoli diedri. Più tardi il lavoro sulla
" Humite fu fatto col goniometro di Waltershausen prestatomi
" da monsignor Spada di Roma. La trigonometria sferica per i
" calcoli cristallografici l'ho imparata da me, studiando il trat-
" tato di Francoeur.

" Non essendo soddisfatto di quanto mi era riuscito racco-
" gliere sulla rappresentazione grafica dei cristalli, ho escogitato
" questo metodo. Stabilite le scambievoli inclinazioni degli assi
" e i rapporti delle loro lunghezze, è facile eseguire la proie-
" zione dei medesimi sia che si vogliano disegnare due assi
" paralleli al piano di proiezione, sia che si vogliano disegnare
" i tre assi inclinati con determinati angoli sul piano di proie-
" zione. Si comincia sempre col disegnare due assi paralleli al
" piano di proiezione; se il terzo asse è perpendicolare ai due
" primi la sua proiezione sarà un punto. Ritorno indietro, perchè
" è stato una sbadataggine il tentare di esporvi in una lettera,
" ciò che esige molte pagine. Vi basti sapere che verso il 1850
" ho scritto un trattatello sulla rigorosa rappresentazione grafica
" dei cristalli, che aveva la tentazione di pubblicare e che non
" ho pubblicato perchè non credo che contenga alcuna impor-
" tante novità. Vi debbo soggiungere che ora gli occhi e la mano
" non mi consentono di fare che figure mediocri, e col cervello
" senile mi si rende assai difficile trovare la esatta posizione
" degli spigoli.

" Conchiudo la mia confessione col dirvi che il poco che
" ho fatto l'ho fatto tutto da me, con la ferma volontà di vin-
" cere gli ostacoli che ad ogni passo mi si sono presentati.

" Gismondi, Monticelli e Covelli non se ne intendevano
" affatto di cristallografia. Guarini era un eccellente docente di
" chimica per la grande esattezza e chiarezza come esponeva le
" conoscenze chimiche; ma non toccava altrimenti la minera-
" logia se non per dire che il piombo si trova combinato con
" lo zolfo nella galena, e non pose mai mano a fare alcun lavoro
" originale. Il conte Lavinio de' Medici Spada, già mons. Spada
" Medici, era un vero scienziato, e mi tentò di compilare insieme
" un trattato di mineralogia (tentazione che mi rinnovò il Sella
" nel 1861); sorta di lavoro pel quale non mi sono mai sentito
" disposto. È un peccato che, per quanto io sappia, non vi è
" una biografia che indichi se lo Spada si sia accinto da solo
" alla compilazione di un trattato di mineralogia.

" Più di quanto potete credere mi è grato avere la rela-
" zione stampata del Sella sulla mia Memoria sulla poliedria
" delle facce dei cristalli, perchè così di lui che del Piria, che
" furono miei carissimi amici, desidero possedere tutto ciò che
" hanno stampato.

“ Ora debbo finire perchè già sono molto stanco, e vi ac-
“ chiudo la mia fotografia chiedendo in cambio la vostra, e
“ pregovi gradire gli attestati di stima del

“ *Vostro affezionatissimo*
“ A. SCACCHI „.

La famosa sentenza, di cui tanto si gloriava Buffon: *lo stile è l'uomo,* trova la sua conferma anche in questa lettera. Arcangelo Scacchi era un uomo tutto intento allo studio, di costumi semplici, di carattere aperto e schietto. Conscio del proprio alto valore scientifico, non era orgoglioso; parlava sovente e volentieri di sè, de' suoi studii, delle sue scoperte, ma ascoltava benevolo anche gli altri; e apprezzava giustamente i meriti dei suoi colleghi senza menomarli con quei sottintesi, quelle reticenze che alcuni scienziati si lasciano qualche volta suggerire da un riprovevole sentimento di rivalità.

Quando il professore Arcangelo Scacchi per i suoi lavori sui minerali del Vesuvio, teneva già il primato tra i mineralisti italiani, un giovane ingegnere di Biella, esordiva la sua troppo breve carriera negli studii cristallografici con un classico lavoro letto in questa accademia, *Sulla legge di connessione delle forme cristalline,* che doveva collocarlo tra i primi cristallografi del suo tempo. Or bene tra Scacchi e Quintino Sella si stabilì subito una corrente di reciproca affezione, mai turbata da alcun sentimento di rivalità. Il mineralista di Napoli riconosceva la superiorità del Sella nella cristallografia, e questi soleva dire di non sapere trovare parole di elogio adeguate al merito dello Scacchi, che da solo, senza nessuna guida, seppe così bene impossessarsi dei metodi cristallografici, da scrivere una Memoria così pregevole come è quella sulla poliedria delle faccie dei cristalli.

I due cristallografi italiani, amo ripetere quanto dissi in altra occasione, per l'indole degli studii fatti, si completavano vicendevolmente. Lo Scacchi educatosi nell'esercizio dei buoni metodi analitici della scuola berzeliana, potè associare allo studio delle forme quello della composizione chimica. Il Sella, più fortunato di lui nell'esordio della sua carriera, educato alla scuola del Sénarmont, e più intensamente nutrito di studii matematici,

potè affrontare i più ardui problemi della cristallografia geometrica ed associare nelle sue ricerche, alle considerazioni sulle forme dei cristalli, la determinazione dei caratteri ottici.

I lavori scientifici dello Scacchi e del Sella hanno in comune ed in eguale misura questo gran pregio, di meritare, qualunque sieno i progressi della scienza, di potere essere sempre citati ai giovani studiosi, come modelli di quella onestà scientifica, che rispecchia l'onestà di carattere.

Les correspondances dans les courbes elliptiques déduites géométriquement (1) (2);

par S. KANTOR.

I.

1. Lorsque dans une variété de transformations quadratiques variables à des triples principaux variables les trois points

---

(1) La presente Nota, scritta fin dal 1885 e publicata ora in questi Atti per desiderio del suo egregio Autore, presenta qualche punto di contatto con quella che pure qui (vol. XXIV, 1889) io ho pubblicata col titolo: *Le corrispondenze univoche sulle curve ellittiche.* Lieto di essermi incontrato con un geometra di tanto valore, desidero cogliere quest' occasione per avvertire che in quella mia Nota, là dove, a proposito degli scritti *geometrici* anteriori relativi alle corrispondenze univoche sulle curve ellittiche, dicevo (nella 3ª pag.): " tutti, *se non erro,* si limitano alle corispondenze ordinarie ecc. ", io *erravo* realmente, perchè non conoscevo ancora la Memoria del sig. Kantor, " *Premiers fondements pour une théorie des transformations périodiques univoques* ", premiata dall'Accademia di Napoli nel concorso del 1883 e publicata nel vol. I, serie 2ª (1888) dei suoi Atti; nella quale con ingegnose costruzioni geometriche (affatto diverse del resto da quelle di cui io mi servii) è dimostrata l'esistenza delle corrispondenze singolari sì nelle cubiche armoniche che in quelle equianarmoniche.

C. Segre.

(2) Mes recherches dans le Mémoire qui fut couronné par l'Académie des Sciences de Naples, ont démontré la première fois l'immense importance de ces correspondances. D'autre part j'avais obtenu, à la suite d'une considération simultanée de transformations linéaires et quadratiques, la construction des correspondances univoques entre deux cubiques planes

principaux de chaque système viennent à alignement, la transformation quadratique devient linéaire. Mais si dans un système les points principaux sont alignés, dans l'autre non, la transformation quadratique dégénère en le sens de *Hirst, Sturm* et *Schubert.*

2. Chaque correspondance univoque Γ conduit deux points infiniment voisins en deux points infiniment voisins, et trois pareils points en trois pareils points.

3. Chaque correspondance Γ dans une C_3 est transposée d'un point de C_3 en une autre correspondance Γ dans C_3. Plus généralement: Toute Γ est transposée par une autre correspondance univoque en une correspondance univoque.

4. De cette façon on obtient pour chaque correspondance univoque Γ une série de correspondances à la seule exception du cas où une correspondance serait changée en soi-même par la projection de tout point de C_3.

5. Mais la correspondance, qui forme cette exception, est aussi complètement caractérisée par cette circonstance et peut être recherchée comme telle. La vraie position géometrique de cette correspondance fut montrée par moi dans le Mém. cité des *Denkschriften* de Vienne. On y voit que C_3 admet nécessairement une entière série de telles correspondances, seulement il est impossible de dériver de l'une les autres par projection.

6. *Théorème.* Pour chaque correspondance Γ on peut trouver des couples de points aa', qui projettent la correspondance par deux faisceaux homographiques.

Dém. On prend a arbitrairement et transpose la correspondance spontanée, qui est l'alignement de couples de points avec a, au moyen de Γ. Cela donne une nouvelle correspondance de l'indice 2 et nouvellement avec 4 points sibi-correspondants, ainsi qu'on voit que les droites, qui joignent les couples de

---

différentes (Voir: *Ueber die allgemeinsten lin. Systeme lin. Transformationen bei Coincidenz gleichartiger Träger und successiver Anwendung der Transformation,* " Denkschriften der Wiener Akademie „, 1882, Bd. 40). Il sera donc justifié. si je reprends dans les lignes suivantes la matière, pour lui donner une base purement géométrique. Par deux méthodes différentes j'ai déduit toutes les correspondances dans les domaines elliptiques et donné des constructions, en tant que possibles pour une courbe cubique plane proposée [Écrites en janvier 1885 et comme tout ce qui suit identiques au pied de la lettre].

cette nouvelle correspondance, passent par un point a' de C_3; car la classe de l'enveloppe est réduite par les points doubles à deux et par le caractère involutif à 1. Ainsi les faisceaux a, a' sont par Γ homographiques (1).

7. Par ce procédé, à toute correspondance Γ s'agrège une correspondance aa', qui contient les couples de points, moyennant lesquelles la correspondance univoque est projetée par deux faisceaux projectifs. Cette nouvelle correspondance Γ' accepte la définition suivante, *qu'en étant* a a' *une couple de points dans* Γ, Γ' *contienne les points tangentiels de* a, a' *comme deux points correspondants.* On peut appeler Γ' *la correspondance tangentielle de* Γ. En continuant ce procédé, on établira une série infinie de correspondances.

Au moyen de deux telles couples de points aa', bb' on construit une transformation quadratique du plan, qui renferme Γ comme partie et possède aa', bb' pour couples de points principaux. La construction de la 3^{me} couple de points principaux est facilement à connaître [en tenant compte, que le point aligné avec a, b a pour correspondant par Γ le point c'].

8. Ainsi on construit une série ∞^2 de transformations quadratiques, dont je démontre qu'elle est un réseau, c'est-à-dire une transformation est individualisée par une couple de points du plan.

Dém. Soit p un point du plan. Les droites par lui coupent C_3 en des triples $a_1\ a_2\ a_3$ auxquels correspondent par Γ' certains triples $a'_1\ a'_2\ a'_3$, et d'autre part au moyen de Γ trois points $a^1_1\ a^1_2\ a^1_3$. Les triples de droites $a^1_2\ a^1_3$, $a^1_3\ a^1_1$, $a^1_1\ a^1_2$ enveloppent une courbe cubique, car par un point p' de C_3 passent: les droites vers les deux associés et une seule droite, qui joint une couple étrangère $a^1_i\ a^1_j$. Ce dernier nombre 1 est trouvé, en transposant en arrière la correspondance Γ_2 d'alignement avec p' au moyen de Γ et en joignant le nouvel point de convergence (savoir le prédécesseur de p' en Γ') avec p.

Cette droite coupe C_3 en $a_i\ a_j$ etc. Ainsi il s'ensuit, que toutes les corrélations exceptionnelles, — ainsi on peut nommer

(1) On s'apercevra facilement, que cette conclusion qui fait usage de l'enveloppe est le noyau de la démonstration, le pont, qui rattache l'Analyse à la Géométrie, en tant qu'elles concernent cette matière.

les homographies aux centres a, a' — envoient trois droites par un point q, qui peuvent correspondre à une des droites par p. Chaque Φ^2 de la série absorbe — à cause des 3 couples de points principaux — 3 telles droites, donc existe une seule Φ^2, qui conduit p en q.

Un tel réseau est toujours équivalent avec un résau de corrélations, qui ont toutes les couples de points dans Γ pour couples conjuguées.

Si Γ était arbitraire, il n'existe dans le réseau de Φ^2 aucune collinéation. S'il en existe une, toutes les Φ^2 du réseau se contractent en une seule collinéation. [Au moyen des droites tangentielles on peut conclure, que alors Γ' coïncide avec Γ].

9. Dans la série des correspondances Γ, qu'on a obtenue au n. 4, existe sûrement une, qui conduit un point d'inflexion nouvellement en un point d'inflexion; car on peut construire le point a de la sorte. Celle-ci conduit les trois voisins sur la tangente d'inflexion en les trois voisins sur la seconde tangente d'inflexion, à cause de 2. Il existe donc, à force de 7, une collinéation, qui contient cette correspondance de choix particulier.

10. *Théorème.* Il existe donc dans chaque série de correspondance Γ (agrégée par 4, à une Γ quelconque) au moins une, qui est contenue dans une collinéation du plan.

Et il s'ensuit: Toutes les correspondances, qui proviennent d'une correspondance par projection, proviennent d'une seule d'entre elles aussi par projection.

Théorème. Il y a donc autant de séries de correspondances, qu'il y a d'espèces de collinéations, qui reproduisent la cubique donnée.

11. Or j'ai démontré de trois manières différentes l'existence des collinéations pour une cubique générale, pour une cubique harmonique et pour une cubique équianharmonique (1), dont l'énumération ne fut pas faite complètement par Klein.

---

(1) Pour les courbes équianharmoniques au *Journal de Crelle-Borchardt:* " Ueber eine 1-3 deutige Abbildung einer Fläche 3. Ordnung „, Bd. 95. Et aux *Sitz. ber. de Vienne:* " Zur Theorie der successiven quadratischen Transformationen „, 1881. Pour les courbes hârmoniques et équianharmoniques par une autre voie géometrique dans le Mémoire couronné de Naples, I[re] partie (et par voie analytique aussi pour C_6 et C_4 ibidem).

11. Il existe donc 4 séries de Γ (1):

1. Chaque Γ a l'indice 2 et 4 points invariables. La C_3 est arbitraire.

2. Chaque Γ a l'indice 3 et 3 points invariables. La C_3 est équianharmonique et $d_1\ d_2\ d_3$ forment un triple sibi-conjugué par rapport au triple Hessien.

3. Chaque Γ a l'indice 4 et 2 points invariables. La C_3 est harmonique et $d_1\ d_2$ sont harmoniquement conjugées sur C_3. Les deux points contangentiels avec eux forment une couple de l'involution.

4. Chaque Γ a l'indice 6 et 1 point invariable. C_3 est équianharmonique. Des 4 points contangentiels d'une C_4 trois forment un triple périodique et le 4[me] le point invariable d'une telle Γ. La deuxième droite du covariant Hessien du triple coupe C_4 en la couple involutive.

5. La correspondance Γ qui est anallagmatique par projection.

Je désigne ces Γ par Γ_2, Γ_3, Γ_4, Γ_6, Γ_e et je fais noter, que Γ_3 est la répétition de Γ_6, ainsi que Γ_2 de Γ_4.

II.

1. Soient C_3, D_3 deux courbes cubiques, entre lesquelles existe une correspondance univoque, qui conduit p en p'.

On traduira la Γ_2 de C_3, dont les couples de points sont alignées avec a, au moyen de Γ en une correspondance univoque. Celle-ci donnera une correspondance Γ_2 à un centre a' de convergence. Donc aussi pour deux courbes différentes existe une infinité ∞_1 de couples aa', d'où la correspondance Γ, qui relie C_3, D_3 est projetée par deux faisceaux projectifs. Les 4 tangentes, à force de I. 2, doivent correspondre aux tangentes de a', et partant est-il condition nécessaire pour l'existence de Γ que C_3, D_3 ayent égal double rapport. En construisant effectivement Γ, la preuve est fournie, que la condition est aussi suffisante.

2. Comme au n. I démontrera-t-on, que Γ, qui relie C_3, D_3,

(1) On trouve plusieurs propriétés géométriques de ces correspondances dans mon Mémoire de Naples, II[de] partie.

est contenue dans un réseau de Φ^2. Soit donc donnée une couple de points correspondants p et p'; alors je fais usage, en la traduisant, de l'alignement Γ_2 avec le point tangentiel p_1 de p. La nouvelle Γ_2 (sur D_3) a le point p'_1 tangentiel de p, pour centre de convergence, donc il suit, que les points $p_\alpha\ p_\beta\ p_\gamma$ contangentiels avec p correspondent aux points contangentiels de p'. Pour des valeurs arbitraires du double rapport la relation entre les deux quadruples de tangentes est achevée, lorsqu'on connaît deux éléments correspondants, donc par pp' l'homographie entre les deux faisceaux a, a' est achevée. À un point q de C_3 peuvent correspondre toutefois deux points différents $q'\ q''$ alignés avec p'_1. *Étant choisi* q', *qu'on prenne le point* $(pp_\alpha,\ p_\beta p_\gamma)$ *comme* a, *ce qui fournit pour* a' *le point* $(p'p'_\alpha,\ p'_\beta p'_\gamma)$, *et à raison de* qq' *on a l'homographie entre ces deux faisceaux de droites* aa' *complètement déterminée.* Ces deux paires de faisceaux homographiques achèvent la détermination de la correspondance entre C_3 et D_3. Tout dépend donc de la relation projective entre les deux premiers faisceaux a, a'. Nous énonçons:

Théorème. Par une couple de points correspondants sont déterminées en général deux correspondances entre C_3, D_3. L'une provient de l'autre, en composant celle-ci avec la congruence involutive, dont le centre de convergence est le point tangentiel d'un des points donnés.

Mais si le double rapport est -1 ou $\frac{1}{2}(1 \pm \sqrt{3})$, la relation entre les deux faisceaux a, a' est déterminée de 2 ou 3 manières. Donc:

Théorème. Pour la courbe C_h harmonique ou C_e équianharmonique une correspondance est déterminée par 2 points correspondants de 4 ou 6 manières.

Du reste, lorsqu'on applique deux telles correspondances, qui sont dérivées des mêmes points uu' successivement, on obtient déjà sur C_3 une correspondance Γ_4, Γ_3, Γ_6, qui a u pour point double. On peut partir pour l'établissement de Γ dans la même C_3 [arbitraire] d'une couple de points u, u' et obtient en général deux correspondances, dont l'une est Γ_2, l'autre Γ_c.

3. Si C_3 est harmonique, la couple de points uu' fournit d'abord nouvellement les deux correspondances qui proviennent de

$$u_1\ (u\ u_\alpha\ u_\beta\ u_\gamma)\ \pi\ u'_1\ (u'\ u'_\alpha\ u'_\beta\ u'_\gamma)$$

où uu', $u_\alpha u'_\alpha$, $u_\beta u'_\beta$, $u_\gamma u'_\gamma$ rencontrent en un même point la courbe C_3.

Par-contre $u_1 (u\ u_\alpha\ u_\beta\ u_\gamma)\ \pi\ u'_1\ (u'\ u'_\gamma\ u'_\beta\ u'_\alpha)$, fournit deux autres correspondances, qui doivent être Γ_4. L'une provient de l'autre par application d'une Γ_2, qui a u_1 ou u'_1 pour centre de convergence.

4. *Construction*. Elle s'effectue pour ces deux correspondances, en construisant pour un point v le point v' correspondant. — Chaque Γ_c est transposée par Γ_4 en une Γ_c^1 et celle-ci nouvellement en une Γ_c^2, qui provient de Γ_c aussi par transposition au moyen de Γ_2, savoir $(\Gamma_4)^2$, donc $\Gamma_c^2 = \Gamma_c$. Donc:

Théorème. Γ_4 permute les Γ_c involutivement entre soi.

La conjonction des points harmoniquement conjugués reste invariable, les deux autres coordinations Hessiennes sont permutées involutivement. La seconde Γ_c fixe est l'identité.

Or la Γ_c^1 déterminée par $u'v'$ est transposée par Γ_4 en les Γ_c déterminée par uv et il s'agit donc de construire par Γ_c^1 la Γ_c. À un point p de C_3 correspondent vers les deux sens en Γ_c des points, qui sont alignés avec le point tangentiel p_1 de p; donc les droites de p_1 sont univoquement referées aux Γ_c, et l'involution entre les Γ_c est caractérisée par l'involution de droites, dont les droites doubles sont p_1p et p_1p_β.

Si pu' *coupe* C_h *en* $\hat{\omega}'$ *et* $v'\hat{\omega}'$ *la* C_h *en* ω', *les paires* u'v', a'p *appartiennent à la même* Γ_c^1, *la droite appartenant à* $p_1\omega'$ *dans l'involution coupe* C_h *en deux points, qui correspondent à* p *dans la* Γ_c *désirée, soient* $\pi_1\pi_2$. *Si l'on joint alors* p *avec* u *et le* 3^me^ *point d'intersection* ω *avec* π_1 *ou* π_2, *ces deux droites rencontrent la* C_h *en deux points* $v_1 v_2$, *qui correspondent à* v' *par les deux* Γ_4.

5. Mais si C_3 est équianharmonique (C_e), uu' fournit d'abord nouvellement la Γ_2 et Γ_c comme pour C_h, qui proviennent de $u_1\ (u\ u_\alpha\ u_\beta\ u_\gamma,\ \pi\ u'_1\ (u'\ u'_\alpha\ u'_\beta\ u'_\gamma)$, si uu', $u_\alpha u'_\alpha$, $u_\beta u'_\beta$, $u_\gamma u'_\gamma$, se rencontrent sur C_3. Par-contre fournissent

$$u_1\ (u\ u_\alpha\ u_\beta\ u_\gamma)\ \pi\ u'_1\ (u'\ u'_\beta\ u'_\gamma\ u'_\alpha)$$

$$u_1\ (u\ u_\alpha\ u_\beta\ u_\gamma)\ \pi\ u'_1\ (u'\ u'_\gamma\ u'_\alpha\ u'_\beta)$$

4 autres correspondances, qui sont respectivement Γ_3 et Γ_6 et on construit pour un point v' le point v de la manière suivante.

Par Γ_3 ou Γ_6 les Γ_e sont permutées cycliquement à l'indice 3. La Γ_e, qui produit les triples conjugués par rapport à la Hessienne, est transportée en soi-même, les trois autres Γ_e à l'indice 3 entre soi. En sortant d'un point p arbitraire, on obtient une homographie périodique à l'indice 3 pour les droites de p_1, qui correspond aux permutations de Γ_e.

Si pu' *coupe* C_e *en* $\hat{\omega}'$ *et* $v'\hat{\omega}'$ *la* C_e *en* ω', *on doit chercher dans l'homographie mentionnée les deux droites correspondantes à* $p_1\omega'$, *qui couperont* C_e *en* $\pi_1\pi_2$, $\pi_3\pi_4$. *Si ensuite* pu *coupe la* C_e *en* ω, *couperont* $\omega\pi_1$, $\omega\pi_2$, $\omega\pi_3$, $\omega\pi_4$ la C_e *en 4 points* $v_1 v_2 v_3 v_4$ *qui correspondront à* v' *dans les* Γ_3 *et* Γ_6, *et précisément* $v_1 v_3$ *en* Γ_3, $v_2 v_4$ *en* Γ_6.

[Janvier 1885]. [Déjà en été 1884 j'avais préparé une énumération complète de tous les groupes finis de correspondances sur C_8, C_e, C_h, pour l'adjoindre à mon Mémoire de Naples, lorsque peu après je voyais dans un Mémoire de M. Klein, qu'il a signalé ce problème en quelques lignes. Pour cette circonstance seulement je supprimai mon appendice au § 5, II[me] partie].

Sui nervi della tiroide (1);

Osservazioni del D.r CESARE SACERDOTTI
Assistente nell'Istituto di Patologia generale della Università di Torino.

La ghiandola tiroidea fu studiata morfologicamente e fisiologicamente da moltissimi autori per la oscurità della sua funzione; ma le osservazioni intorno alla distribuzione de' suoi nervi sono ben poche e si riferiscono tutte ad un'epoca non molto prossima, quando la istologia non era ancora stata arricchita dei più delicati e sicuri metodi per lo studio dei nervi.

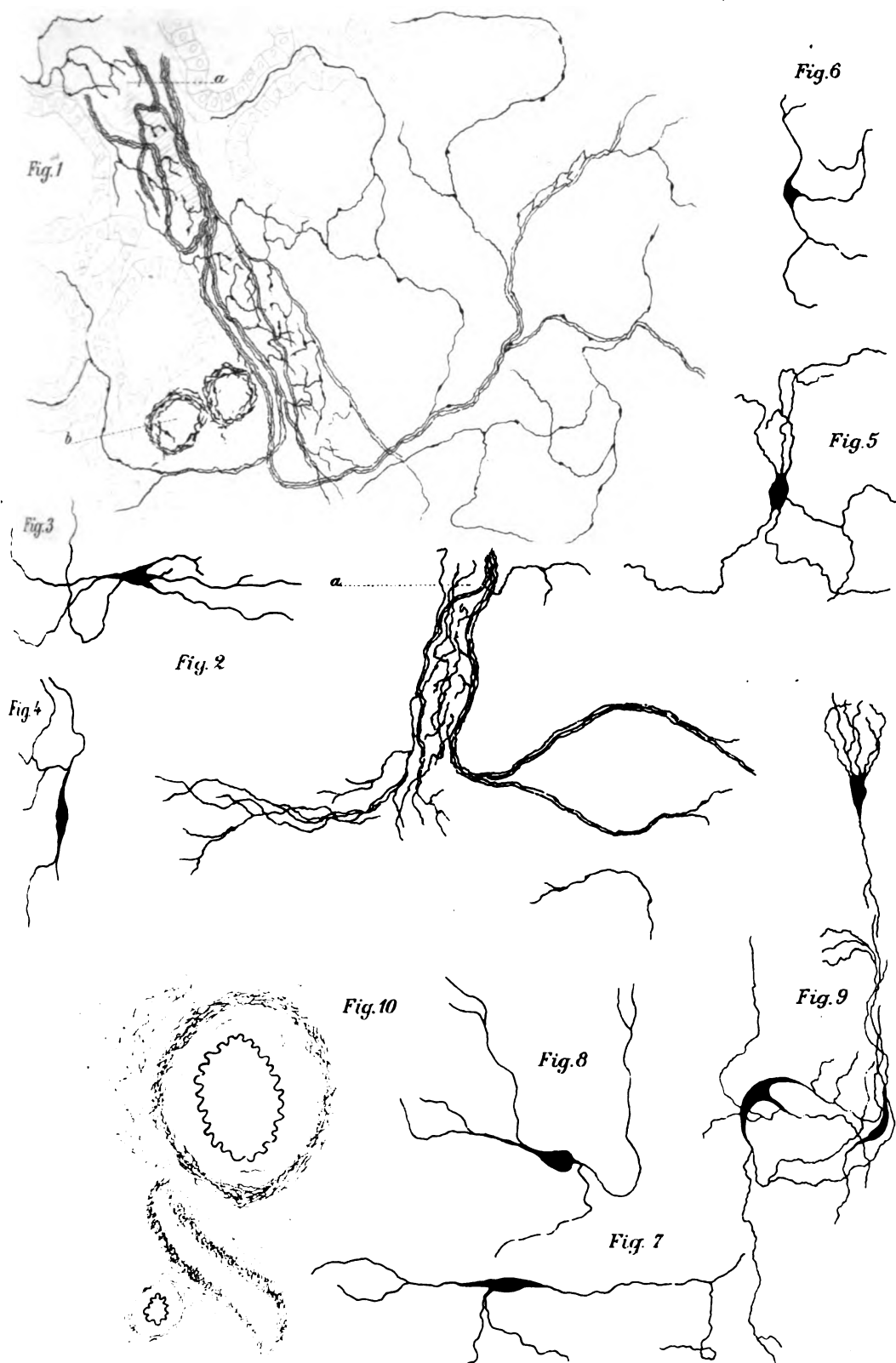
Primo a descrivere i nervi della tiroide fu POINCARÉ (2).

---

(1) Di queste ricerche è stata fatta una comunicazione preventiva alla R. Accademia di Medicina di Torino nella seduta del 21 aprile 1893.

(2) POINCARÉ, *Sur l'innervation de la thyroïde.* " Journ. de l'Anat. et la Physiologie ", 1875.

C. Sacerdotti dis.

Lit. Salussolia To

Non avendogli corrisposto i reagenti allora più apprezzati, cioè l'acido osmico ed il cloruro d'oro, perchè col primo non riuscì a differenziare le fibre nervose dalle connettive e col secondo ottenne un annerimento di tutto il tessuto; ricorse alla macerazione di pezzi di ghiandola in acqua acidulata con acido acetico e tenuemente colorata con fucsina: così egli ottenne un completo disfacimento del connettivo, una intensa colorazione rossa delle vescicole ed una colorazione rosea abbastanza distinta dei fasci nervosi. Egli trovò i nervi numerosissimi e sul loro decorso vide numerosi gangli di vario volume.

Due anni dopo Zeiss (1) sotto la direzione di Waldeyer confermò queste ricerche.

Si comprende subito che una simile tecnica non può assolutamente dare garanzia che le imagini rilevate da Poincaré sieno di fasci nervosi, per ciò che si potrebbe benissimo trattare di fibre elastiche, che pure resistono all'azione dissolvente dell'acido acetico; nè maggior garanzia darebbe l'acido osmico, perchè le fibre nervose non provviste di mielina sono, come è noto, molto simili alle fibre connettive. Tuttavia gli autori che successivamente si occuparono dello studio della tiroide per quanto riguardava l'innervazione si richiamarono sempre a questi due osservatori.

È per questo che, incoraggiato dagli splendidi risultati ottenuti in questi ultimi anni con la colorazione nera di Golgi non solo nello studio dei centri nervosi, ma anche in quello della distribuzione dei nervi periferici, e consigliato dal professor Bizzozero, usai questo metodo per lo studio della tiroide.

Metodo di ricerca.

Premesso che servendomi di tiroidi di diversi mammiferi ottenni i migliori risultati da quelle di cane e di pecora, descriverò il processo delle mie ricerche. Toglievo il più delicatamente possibile la ghiandola dall'animale appena morto e, divisala, mediante numerose sezioni trasversali all'asse maggiore,

(1) Zeiss O., *Mikroskopische Untersuchungen über den Bau der Schilddrüse*. Strassburg. Doct. Diss., 1877.

in pezzetti di circa 4-5 mm. di altezza, la ponevo direttamente in miscela osmio-bicromica (ac. osmico 1 %, 2 parti, bicromato di potassa 3 %, 8 parti) dove la lasciavo per un periodo di tempo che variava da 3 a 5 giorni (eravamo di primavera); dopo di che, lavatala rapidamente in acqua distillata, la passavo nella soluzione argentica (nitrato d'argento 0,75 %) che rinnovavo dopo mezz'ora per ivi abbandonarla un periodo di tempo qualunque. Ma questo metodo, che è quello più comunemente usato, mi diede colorazioni limitate e una tale abbondanza di precipitati che riusciva molto difficile lo studio dei preparati. Nè migliori risultati ebbi dalla doppia impregnazione suggerita da Ramon y Cajal. In vece colorazioni molto diffuse e delicate, con grande scarsezza di precipitati, ebbi dalla seguente modificazione che mi fu verbalmente suggerita dal professor Golgi, al quale qui mi è grato rendere i più sentiti ringraziamenti. Questa modificazione consiste in un *ringiovanimento* dei pezzi che non davano più reazione per essere stati troppo tempo in miscela osmio-bicromica. I pezzi rimasti per 3-4 e più settimane in miscela si lavano in una soluzione semi-satura di acetato di rame, fino a che non dieno alcun precipitato, indi si immergono di nuovo in miscela osmio-bicromica, in cui possono restare 5-6 e più giorni prima di essere passati nella soluzione di nitrato d'argento.

Le sezioni che facevo o a mano o col microtomo, dopo averle ben lavate in alcool e rischiarate in olio di garofani o in trementina le montavo in resina dammar senza coproggetti; o pure dall'alcool assoluto le passavo in olio di legno di cedro fluido, quindi in olio più denso, e potevo poi ricoprirle col vetrino, rendendo così i preparati più maneggevoli specialmente per gli obiettivi a forte ingrandimento.

Questa modificazione del professor Golgi, oltre al dare dei risultati di chiarezza sorprendente, ha anche il vantaggio di rendere utilizzabile una quantità di materiale che altrimenti si dovrebbe gettare.

I nervi entrano nella ghiandola sotto forma di fascetti di vario volume, accompagnando i numerosi vasi sanguigni, alle cui pareti abbandonano un certo numero di fibre, che ramifi-

candosi ed intrecciandosi tra di loro, determinano delle eleganti reti plessiformi simili a quelle che furono descritte da Kölliker nelle arterie dei polmoni delle rane a cui era stata fatta una iniezione vitale di azzurro di metilene (metodo di Ehrlich) e da altri autori nei diversi organi trattati col metodo di Golgi (da L. Sala nei gangli simpatici, da Fusari nella milza.....). Questi fascetti procedono poi seguendo le diramazioni dei vasi, e dividendosi in fasci man mano più piccoli fino a ridursi a fibre isolate che si ramificano nel connettivo intervescicolare: si ha così una delicata rete di esili fibre nervose che riproduce con esattezza la distribuzione del connettivo intraghiandolare e dei capillari sanguigni.

Questi filamenti nervosi si presentano talora per un certo tratto omogenei, talora molto varicosi; le varicosità, poi, di vario volume non mancano quasi mai nei punti in cui i filamenti si ramificano.

Oltre a queste fibre, specialmente nella tiroide di cane, la colorazione nera mi dimostrò l'esistenza di numerose cellule gangliari. Questi elementi hanno il corpo cellulare di vario volume, ma sempre piuttosto piccolo, e di forma pure varia ed irregolare (piramidale, ovalare, piriforme.....); hanno un numero non molto grande (da 2 a 4-5) di prolungamenti esili, molto lunghi, di calibro pressochè uniforme, che partono tutti allo stesso modo dal corpo cellulare e tutti dànno un numero molto scarso di ramificazioni (1-2), tanto che sarebbe difficile dire se tra questi prolungamenti uno sia specifico, o se tutti, come sono disposto ad ammettere, sieno di natura nervosa. I prolungamenti delle diverse cellule si intrecciano coi filamenti nervosi già descritti e in quei preparati in cui la reazione avvenne quasi esclusivamente sulle cellule si vedono queste intrecciate tra loro mediante i prolungamenti, ma non mai disposte ad ammassi che possano riferirsi a veri gangli.

Dopo le ricerche di Sandström, di De Meuron (1), di Cristiani (2) e di altri, si sa che o isolati o fusi colla ghiandola

---

(1) De Meuron, *Recherches sur le développement du thymus et de la glande thyroïde.* " Recueil zoolog. Suisse ", t. III, 1886.

(2) Cristiani, *Des glandules thyroïdiennes accessoires.* " Arch. de physiologie norm. et patol. ", 1893, n. 1-2.

tiroide esistono dei piccoli nodi accessorî (generalmente uno per lobo) che hanno le caratteristiche di conservare per tutta la vita dell'animale la struttura embrionale e di essere scarsamente vascolarizzati, tanto che Cristiani per metterli in evidenza suggerisce di iniettare con una sostanza colorante i vasi della tiroide, perchè allora i nodi accessorî appaiono come piccole isole scolorate.

Anche in questi nodi accessorî che tanto nel cane come nella pecora sono incastonati nella ghiandola, la reazione nera mise in evidenza i nervi, che presso a poco si distribuiscono come nella ghiandola principale, cioè seguendo gli scarsi vasi e diramandosi nel connettivo intraghiandolare.

Nei numerosi preparati da me eseguiti non vidi mai fibre midollate, la cui guaina mielitica sarebbe stata abbrunata dalla soluzione osmio-bicromica; quindi qualora non si voglia supporre che le fibre midollate perdano tutte la loro mielina prima di entrare nella ghiandola, si deve ammettere che alla innervazione della tiroide non partecipino che fibre di Remak. Se in oltre si pensa che la vascolarizzazione di questo organo è enorme e che le fibre nervose seguono nel loro decorso i vasi, potremo, secondo ogni probabilità, giudicare le fibre, di cui parliamo, quali nervi vasomotori.

Prima di chiudere queste mie ricerche ho creduto opportuno studiare anche le fibre elastiche della tiroide per togliere ogni dubbio che potesse esistere sulla natura nervosa dei filamenti da me descritti; perchè, sebbene il modo di distribuirsi e di ramificarsi di questi filamenti, le loro frequenti varicosità, la loro lunghezza mi persuadessero che si trattava di nervi, pure il dubbio poteva essere giustificato dal fatto che esiste per lo studio delle fibre elastiche il metodo di C. Martinotti (azione successiva dell'acido arsenicico, del bicromato potassico e del nitrato d'argento) che è molto simile al metodo di Golgi. A questo scopo trattai delle sezioni di tiroide fissata in alcool o in liquido di Müller con l'orceina, sostanza colorante che dà risultati molto costanti e specifici per le fibre elastiche (metodo Unna-Tänzer (1)): così potei verificare che le fibre ela-

(1) Orceina g. 0,1, alcool a 90° cmc. 20, acqua cmc. 5, acido cloridrico gocce 10; per 12 ore; indi rapida decolorazione in: alcool a 90° cmc. 20, acido cloridrico gocce 15-20.

stiche esistono solo nelle pareti dei grossi vasi ed in poca quantità nel connettivo perighiandolare, mai nel connettivo intervescicolare; inoltre il loro aspetto è assolutamente diverso da quello dei filamenti nervosi, sono di vario calibro, hanno decorso onduloso, non presentano mai varicosità, e costituiscono dei fascetti incrociantisi tra di loro, che non raggiungono mai una notevole lunghezza.

APPENDICE

Questo mio lavoro era già stato presentato alla R. Accademia delle Scienze, quando dal collega D.r Muscatello appresi di ricerche fatte sulla tiroide di cane pure col metodo di Golgi da E. Crisafulli e comunicate all'Accademia Gioenia di Catania nel marzo 1892. Il Crisafulli non accompagna la sua breve comunicazione con alcun disegno e descrive risultati alquanto discordi dai miei. In fatti egli dice che " ..... attorno ai tuboli o " follicoli glandulari si colorano in nero numerosissime fibre " nervose, di varia grossezza, che si ramificano e si intrecciano, " formando in tal guisa una fitta selva di diramazioni nervose.... " e dopo aver aggiunto che " ..... mai gli era stato dato di trovare ramuscoli prolungantisi tra le cellule glandulari ", conclude dicendo che la presenza di queste numerosissime diramazioni nervose, simili a quelle esistenti nelle altre ghiandole " conferma indirettamente la capacità di funzionare della tiroide ". Io, in vece, non trovai attorno alle vescicole questo fitto intreccio di fibre, ma delicate diramazioni, che per il modo di distribuirsi sopra descritto, ritengo di natura vasomotoria, senza con questo voler negare alla tiroide la sua attività funzionale.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

(I disegni sono eseguiti con la camera lucida di Abbe. Microscopio Zeiss — obiett. D, ocul. III).

Fig. I. — Da tiroide di pecora. — Distribuzione dei fasci nervosi lungo i vasi sanguigni e nel connettivo intervescicolare. — *a* vaso sanguigno; *b* due vasi sezionati trasversalmente.

Fig. II. — Da un nodo accessorio di tiroide di pecora. — Idem. — *a* vaso sanguigno.

Fig. III a VIII. — Da tiroide di cane. — Diverse forme di cellule gangliari nel connettivo intervescicolare.

Fig. IX. — Da tiroide di cane. — Gruppo di cellule gangliari i cui prolungamenti si intrecciano tra loro.

Fig. X. — Da tiroide di pecora. — Fibre elastiche nelle pareti vasali e nel connettivo perighiandolare (Alcool — Orceina).

Sui sistemi nodali delle onde elettriche ottenute col metodo di Lecher;

MEMORIA II

Studio sperimentale di DOMENICO MAZZOTTO

Facendo seguito alle esperienze descritte nella memoria I (1) altre ne eseguii col medesimo metodo ed apparecchio solo adoperando fili adduttori o *primarii* assai più lunghi di quelli prima usati ed ora riassumo nella presente memoria i nuovi risultati che riuscirono una conferma ed una generalizzazione di quelli della precedente.

Le nuove esperienze furono eseguite con fili primarî lunghi m. 9,43 e m. 22,86, con fili secondarî rispettivamente di circa m. 25 e m. 27 e colle lamine dei condensatori distanti cm. 5.

Nella determinazione delle linee nodali col metodo indicato a pagina 421 della memoria I, potei ora eseguire più di due trasporti dei ponti prima che la lunghezza d'onda si riducesse inferiore a m. 4 circa, che fu la minima che potea determinare nelle mie condizioni. Per conseguenza, ottenni più di due tratti di linee nodali che dirò *indipendenti,* perchè non si possono dedurre dai tratti trovati in precedenza, e, come tali, nella rappresentazione grafica adottata, figurano successivamente come primi a partire dall'asse delle ordinate e procedendo verso la regione delle ascisse positive.

(1) Mazzotto, *Atti della R. Acc. Scienze di Torino*, Vol. XXVIII, pag. 417.

Dopo aver compiuta la determinazione delle linee nodali col metodo dei due ponti, proseguiva con quello, ivi pure descritto, del ponte unico e coll'accorciamento successivo dei fili, per prolungare superiormente le linee nodali quanto più era possibile, colla lunghezza concessa ai fili secondari. Con tutto ciò, coi fili primari di m. 22,86, stante la grande lunghezza (almeno 200 metri) dell'onda fondamentale, non potei determinare alcun punto della linea nodale N_1.

In queste esperienze ottenni fino ad otto tratti di linee nodali fra loro indipendenti, e fra i metodi da me esperimentati per rappresentarle graficamente, trovai che i più comodi sono i seguenti:

I. Prendere per ascisse le posizioni del primo ponte e per ordinate quelle del secondo ponte; in tal modo ogni serie di osservazioni (V. mem. I, pag. 422) dà una linea nodale, a ciascun punto della quale corrisponde un valore di $\frac{\lambda}{2}$ che si ottiene facendo la differenza fra l'ordinata e l'ascissa di esso punto, o, ciò che fa lo stesso, misurando la distanza di esso punto da quello di una retta a 45° passante per l'origine il quale si trovi sulla stessa parallela all'asse delle ascisse. In tale rappresentazione, se il N° d'ordine di una linea nodale è n, la retta a 45° rappresenta la corrispondente linea nodale di ordine $n + 1$.

In altre parole il metodo consiste nell'adottare per tutte le linee nodali il metodo adottato nella figura 2ª della memoria I per rappresentare la linea nodale N_1.

II. Rappresentare con una retta a 45° (o con altra inclinazione) una determinata linea nodale, che dirò *fondamentale,* la quale sia possibilmente quella di ordine più elevato fra quelle che hanno dei tratti indipendenti od una degli ordini prossimi inferiori, e le posizioni dei ponti con due punti aventi per ascisse queste posizioni e per ordinata comune quella del nodo corrispondente che si trova sulla linea nodale fondamentale. Per ottenere questa ordinata basta aggiungere alla posizione del primo ponte il prodotto dell'internodo per la differenza fra il N° d'ordine della linea nodale fondamentale e quello della linea nodale cui appartiene il primo nodo.

Questo metodo non è, in fine, che una generalizzazione di quello usato nella fig. 2 della memoria I; in quello infatti si

scelse come linea fondamentale la N_2 perchè era la linea nodale di ordine più elevato avente un tratto indipendente, che è quello che sta al di sotto della retta tirata, parallelamente all'asse delle ascisse, dal punto in cui la N_1 incontra l'asse delle ordinate.

Il primo di questi metodi ha sopra il secondo il vantaggio di non esigere la previa conoscenza del N° d'ordine delle linee nodali, di permettere una economia di spazio ed è utile, e talvolta necessario, per decidere il N° d'ordine delle linee nodali, alle quali appartengano i nodi successivamente trovati; però le linee nodali non riescono distinte l'una dall'altra che nello spazio compreso fra la retta a 45° e l'asse delle ordinate, giacchè se, come si è fatto nella fig. 2 (memoria I), si trasportano quelle linee nodali al di là della retta a 45° per conoscere le posizioni di tutti i nodi dei sistemi oltre i due primi, le linee nodali così trasportate si intersecano e la rappresentazione perde di chiarezza.

Per rappresentare quindi chiaramente nelle unite fig. 1ª e 2ª i risultati da me ottenuti nelle nuove esperienze, preferii adottare il secondo metodo, benchè io avessi nella discussione delle esperienze adottato a preferenza il primo.

Nella fig. 1 dell'annessa tavola litografica che si riferisce alle esperienze fatte coi fili primarii, lunghi $9^m,43$, ho scelto per fondamentale la linea nodale N_5 e nella fig. 2 che si riferisce a quelle eseguite con primarii di $22^m,86$ presi per fondamentale la N_7.

Le distanze, misurate parallelamente all'asse delle ascisse, fra due linee nodali successive, dànno, come il solito, le rispettive lunghezze della mezza onda. Queste però, in base alla costruzione adottata, si possono ottenere per ogni punto di ciascuna linea nodale, dividendo la differenza fra l'ordinata e l'ascissa di quel punto per la differenza fra il N° d'ordine della linea nodale fondamentale e quello della linea nodale a cui appartiene il punto considerato.

Nelle figure le linee nodali a tratto continuo sono quelle dedotte direttamente dall'esperienza, quelle tratteggiate sono quelle ottenute per trasporto grafico dalle precedenti, e le punteggiate sono i prolungamenti virtuali (v. memoria I) ottenuti trasportando successivamente di mezza onda le linee nodali verso la regione delle ascisse negative.

In queste figure, se dai punti in cui le successive linee

nodali intersecano l' asse delle ordinate si tirano le parallele all'asse delle ascisse fino ad incontrare la linea nodale successiva, i tratti di linee nodali compresi fra queste parallele sono, unitamente alla linea N_1, i tratti indipendenti di cui sopra si è parlato; di questi la fig. 1ª ne presenta cinque e la fig. 2ª ne presenterebbe sette se in essa figurasse anche la porzione reale della N_1. Nel caso della fig. 2, l'esperienza mi diede un ottavo e forse anche un nono tratto indipendente, ma questi ultimi non li rappresentai, giacchè, per farlo, avrei dovuto adottare per fondamentali le linee nodali N_8 od N_9, e la figura avrebbe assunto proporzioni troppo grandi.

Devo notare che nelle esperienze fatte con fili primarî di $9^m,43$, questi erano sul prolungamento dei fili secondarî, ma per le esperienze fatte coi fili lunghi $22^m,86$ lo spazio disponibile in linea retta non era sufficiente per porre gli uni sul prolungamento degli altri e dovetti perciò ripiegare i fili primarî orizzontalmente per due volte ad angolo retto nello stesso senso; le ripiegature furono fatte a 19^m ed a 22^m dall'eccitatore. Delle esperienze preliminari mi dimostrarono che i nodi dei varii sistemi non subivano nelle condizioni attuali spostamenti sensibili, quando i fili adduttori erano ripiegati due volte ad angolo retto in sensi opposti, in modo cioè che la lunghezza di ciascun filo fosse la stessa, ma che se si ripiegavano invece due volte nel medesimo senso, con che uno dei fili veniva ad avere una lunghezza maggiore dell'altro di quattro volte la distanza dei fili, (cioè nel nostro caso una maggior lunghezza di 48 cm.) si osservavano dei piccoli spostamenti de'nodi, i quali venivano ad occupare una posizione intermedia fra quelle che i nodi avevano quando i fili adduttori erano tutti e due eguali in lunghezza al maggiore od al minore dei due fili. Mi credetti perciò autorizzato ad assumere per lunghezza comune de' fili la media delle due lunghezze, che nel nostro caso era di $22^m,86$, essendo i fili lunghi rispettivamente $22^m,62$ e $23^m,10$.

Lo spazio disponibile mi costrinse poi a limitare rispettivamente a 25^m ed a 27^m la lunghezza dei fili secondari che usai sempre paralleli per tutto il loro percorso; con ciò era limitata la lunghezza d'onda massima determinabile. Dai diagrammi della tavola si vede, applicando le regole già date nella precedente memoria, che nel caso della 1ª figura, avendo i fili secondari la

lunghezza di 25 m. non si poterono determinare con due ponti che le porzioni di linee nodali che stanno al di sotto del punto in cui la linea nodale N_3 incontra le rette $x=25^m$, cioè al di sotto della retta $y=61,50$; i punti superiori che comprendono parte delle linee nodali N_2 N_3 e la linea nodale N_1 furono determinati col metodo indicato a pag. 423 della memoria I, cioè usando un solo ponte, l'esploratore al termine dei fili disgiunti, e tagliando successivamente i fili di metro in metro. E siccome con questo processo si vengono a determinare direttamente i punti di una linea nodale e quelli della linea ventrale successiva, si vede, costruendo linee ventrali V_1 e V_2 (le quali, per semplicità, furono ommesse nella figura), che la linea nodale N_2 non si potè determinare nel tratto compreso fra i punti aventi le ordinate 85^m e 110^m, perchè la linea ventrale V_2 avrebbe in questo intervallo delle ascisse superiori a 25^m. Invece si poterono determinare i punti della linea nodale N_2 aventi ordinate superiori a 110^m approfittando della linea ventrale V_1 che a quel punto entra in campo insieme alla linea nodale N_1. Per tali ragioni il tratto della linea nodale N_2 compreso fra detti due punti, ed il tratto corrispondente del prolungamento virtuale della linea nodale N_1, furono tracciati ad occhio, e perciò segnati con punteggio speciale, il quale non serve che ad indicare il raccordamento dei due tratti di curve.

Nelle esperienze con fili primari di $22^m,86$, per le analoghe limitazioni della lunghezza d'onda massima misurabile imposte dalla lunghezza (27 m.) dei fili secondari, si determinarono col metodo dei due ponti, i punti delle linee nodali che hanno ordinate inferiori a 78 m. e quelli delle linee nodali N_2 ed N_3 aventi le ordinate comprese fra 90^m e $111^m,50$. Gli altri punti furono determinati col metodo del ponte unico e del taglio successivo dei fili, e con essi si potè riempire la lacuna che presentava la linea nodale N_3 fra le ordinate 78^m e 90^m e prolungare superiormente quest'ultima e la N_2, ma non si potè ottenere alcun punto della linea nodale N_1, colla quale dovrebbe andarsi a collegare la punteggiata N_1 che si vede nella fig. 2ª.

Per calcolare approssimativamente la lunghezza d'onda che competerebbe, in questo caso, al punto in cui la N_1 taglierebbe l'asse delle ordinate, ho costrutto una curva avente per ascisse le lunghezze dei fili primari usati nelle esperienze della I e II me-

moria e per ordinate le rispettive lunghezze dell'onda fondamentale ottenute coi condensatori alla distanza di 5 cm. e col 1° ponte sulle lamine secondarie; da quella curva si riconosce che la detta lunghezza d'onda va rapidamente aumentando colla lunghezza dei fili primarî e per extrapolazione si vede che coi fili primarî lunghi 22^m,86 essa avrebbe il valore di circa 200 metri. Quindi, per ottenere qualche punto della linea nodale N_1, sarebbe stato necessario che i fili secondarî avessero avuto una lunghezza superiore a 50 m., e per rappresentare questi punti nella scala adottata nella fig. 2 si dovrebbe aver dato a questa un'altezza più che quadrupla. Da tale extrapolazione resta anche escluso il dubbio che la linea nodale N_2 della fig. 2 sia la N_1, dubbio che si può togliere anche con altre considerazioni, fra le quali quella che il *maximum* del suo prolungamento virtuale non presenta il carattere che abbiamo costantemente trovato in quelli delle linee nodali N_1, cioè di aver luogo quando la linea nodale successiva ha distanza dalle lamine uguale alla lunghezza dei fili primarî.

In quanto segue, per semplicità di esposizione, chiamerò *eccitatore di Lecher* il sistema che comprende: l'intervallo della scintilla, i fili primarî, i condensatori ed i fili secondarî fino al 1° ponte col ponte stesso.

Dalla semplice ispezione delle figure rileviamo la generalizzazione del fatto già riconosciuto nella memoria I, che cioè, col 1° ponte in data posizione e senza nodi intermedî fra esso e le lamine secondarie, l'eccitatore di Lecher dà: non solo le due lunghezze d'onda che riscontrai nelle esperienze precedenti, ma *parecchie* lunghezze d'onda differenti che dànno luogo nei fili secondarî ad altrettanti sistemi nodali; tracciando per es. nella fig. 1ª la retta $x=2$ m., i suoi punti d'intersezione colle successive linee nodali indicano che, col 1° ponte a 2 m. di distanza dalle lamine secondarie, si possono aver cinque sistemi nodali aventi rispettivamente il 2° nodo a m. 4,15; 6,30; 9,12; 12,09 e 29,90, e quindi lunghezze della mezza onda di m. 2,15; 4,30; 7,12; 10,09 e 27,90 rispettivamente. Coll'aumentare della distanza del 1° ponte il numero di questi sistemi va scemando finchè, quando esso è a distanze maggiori di m. 27,50 dalle lamine secondarie, l'unico sistema possibile (senza nodi intermedî fra il ponte e le lamine) è quello dato dalla linea nodale N_1 cioè il fondamentale.

Un numero ancora maggiore di sistemi si hanno nel caso della fig. 2ª; così col 1° ponte a 2 m. essa ne indica sette, comprendendo quello che proverrebbe dalla N_1 che manca nella figura, e qualche altro ne avrei potuto far rilevare rappresentando colla retta a 45° una linea nodale di ordine più elevato della N_7, ma ciò avrebbe, come già dissi, di troppo aumentato le dimensioni della figura. In questo caso, probabilmente, non se ne avrebbe un solo che quando il 1° ponte fosse a distanze maggiori di 100 m. dalle lamine secondarie.

Si osservi che, quantunque io per riconoscere la presenza di questi varii sistemi abbia dovuto ricorrere a fili primarî di grande lunghezza, non è a credere che essi non si possano avere anche con fili primarî corti; l'eccitatore da me usato era tale (forse per la grande superficie delle lamine) che non si potea aver indizio sicuro di lunghezze d'onda minori di 4 m., e, solo con fili primarî assai lunghi, quei sistemi di ordine elevato possono avere onde di lunghezza superiore a quel limite; ma ritengo che, con un eccitatore di minor capacità, e quindi atto a dar onde più corte, si svelerebbero queste ondulazioni multiple anche con fili primarî corti; siccome poi si può ammettere la coesistenza di queste differenti ondulazioni, risulta che l'oscillazione del sistema sarebbe paragonabile a quella di una sostanza luminosa atta a dare uno spettro a righe brillanti.

Se l'analogo principio vale, come è molto probabile, anche per gli eccitatori Hertziani, è ovvio che esso contribuirebbe alla spiegazione del dibattuto fenomeno della risonanza multipla.

Vediamo ora a quali risultati conduca la considerazione dei prolungamenti virtuali delle linee nodali. L'andamento serpeggiante di queste curve è assai caratteristico, però esso non è che la continuazione di quello degli analoghi prolungamenti delle linee N_1 della memoria I, ove però esso era limitato a poco oltre la prima insenatura.

Tralasciando di considerare i prolungamenti delle linee N_2, N_3, ecc., fermiamoci a quello che mette o metterebbe capo alla linea nodale N_1 il quale ci condurrà a conclusioni di qualche interesse.

Ci rammenteremo che nella memoria I si è trovato che le

ascisse negative dei prolungamenti virtuali della N_1 presentavano un *maximum,* e che questo corrispondeva al punto in cui la linea nodale N_2 aveva dalle lamine secondarie una distanza uguale alla lunghezza dei fili primarî, od, in altre parole, al caso in cui l'intervallo della scintilla ed il 1° ponte (considerato sulla N_2) erano simmetricamente disposti rispetto ai condensatori; allora però la legge non venne verificata che per fili primarî di lunghezza massima di m. 2,42, ma ora vediamo che il fatto viene confermato anche dalla figura 1ª giacchè, se dal punto della linea nodale N_2 avente l'ascissa di m. 9,43 cioè uguale alla lunghezza dei fili primarî, si tira la parallela all'asse delle ascisse, questa viene ad intersecare il prolungamento virtuale della N_1 nel punto in cui esso ha il massimo dell'ascissa negativa.

Nella fig. 1ª il massimo ora considerato venne fortunatamente a cadere abbastanza al di sotto del punto in cui incomincia la porzione della N_1 tracciata ad occhio da poterlo riconoscere con sicurezza, ma nella figura 2ª si vede che la N_1 (virtuale) va avviandosi nella sua parte superiore al massimo, ma è ben lungi dal raggiungerlo; infatti il punto superiore della N_2 ha solo un'ascissa di m. 11,50, ancora molto lontana da m. 22,86 che è la lunghezza dei fili primarî. Non vi è però ragione di dubitare che, completando la figura, il *maximum* non venga a cadere nel punto indicato dalla legge sopradetta.

Ma quale legge regola la posizione degli altri massimi e dei minimi che presentano i prolungamenti delle linee nodali della fig. 1ª e 2ª? Evidentemente basterà conoscerla per la linea nodale N_1 giacchè le altre si deducono da essa con semplici costruzioni grafiche.

Se ora si tracciano nelle due figure le rette (R R′) distanti dall'asse delle ordinate di quanto è la rispettiva lunghezza dei fili primarî, e si osservano i punti d'intersezione di esse colle linee nodali si riconosce a colpo d'occhio la legge che: *i massimi delle ascisse negative del prolungamento virtuale delle* N_1 *hanno luogo in corrispondenza dei punti in cui le linee nodali* D'ORDINE PARI *hanno ascisse positive uguali alla lunghezza dei fili primarî.* La legge trovata nella memoria I per la posizione del 1° massimo non sarebbe, adunque, che un caso particolare di questa.

Ma un altro fatto cade sott'occhio, quello cioè che i mas-

simi delle linee N_1 riescono assai sensibilmente tangenti ad una stessa retta (T T′) parallela all'asse delle ordinate e quindi che: *i valori massimi delle ascisse negative del prolungamento della* N_1 *sono tutti eguali.*

Mi pare che questo fatto comporti una semplice interpretazione fisica. Consideriamo, infatti, in ambedue le figure, le due rette parallele all'asse delle ordinate che sono: l'una la T T′ tangente ai massimi della linea nodale N_1 e l'altra la R R′ avente distanza dall' asse uguale alla lunghezza dei fili primarî; le figure fanno chiaramente vedere che, fra i punti di tangenza della T T′ ed i corrispondenti punti d'intersezione dalla R R_1 colle linee nodali di ordine pari, si trova un numero impari di semi-onde, e, siccome i loro nodi estremi toccano due rette parallele in punti aventi un'eguale ordinata, le lunghezze d'onda corrispondenti sono fra loro nei rapporti $1 : \frac{1}{3} : \frac{1}{5}$, ecc., cioè sarebbero quelle di *veri armonici successivi d'ordine impari.* Se si considerano poi le condizioni in cui si trova l' eccitatore di Lecher quando questo fatto si produce, si riconosce che, per l'eguaglianza allora esistente fra le lunghezze dei fili primarî e le distanze del ponte dalle lamine secondarie, il sistema oscillante si può in tal caso considerare come simmetrico rispetto ai condensatori ed avente: per lo meno due nodi uno all'intervallo della scintilla e l'altro sui fili secondarî ad una distanza uguale alla lunghezza dei fili primarî, od oltre a questi, un numero pari di altri nodi simmetricamente disposti dalle due parti. I massimi, sarebbero in tal caso adunque dovuti al trovarsi del condensatore sempre in un ventre di vibrazione.

Meno semplici appaiono le relazioni riguardanti i minimi della linea N_1. Dalle figure, operando come prima, si riconosce che: *i minimi si trovano sensibilmente in corrispondenza ai punti in cui le linee nodali d'ordine* IMPARI (all'infuori naturalmente della N_1) *hanno ascisse positive uguali alla lunghezza dei fili primarî,* e quindi che fra i detti punti e quelli dei minimi si trova sempre un numero pari di mezze onde; ma i minimi non si allinéano, come fanno i massimi, lungo una retta parallela all'asse delle ordinate, e quindi le corrispondenti lunghezze d'onda successive non hanno i rapporti semplici $1 : \frac{1}{2} : \frac{1}{3}$... che altrimenti avrebbero, ma i loro rapporti saranno rappresentati da

frazioni un po' maggiori delle precedenti perchè i minimi si vanno allontanando lentamente dall'asse delle ordinate coll'aumentare del numero dei nodi intermedi.

Di più si osservi che i detti minimi corrispondono pure assai da vicino ai punti in cui le linee nodali intersecano l'asse delle ordinate, cioè ai punti in cui il condensatore si trova in un nodo di vibrazione, e ciò dà ragione del minimo della lunghezza d'onda. Il sistema vibrante sarebbe adunque in tal caso costituito da due parti simmetriche rispetto ai condensatori, con due nodi uno all'intervallo della scintilla, l'altro sui fili secondarî ad una distanza uguale alla lunghezza dei fili primarî, e con un numero dispari di altri nodi simmetricamente disposti dalle due parti, il centrale dei quali cadrebbe presso il condensatore.

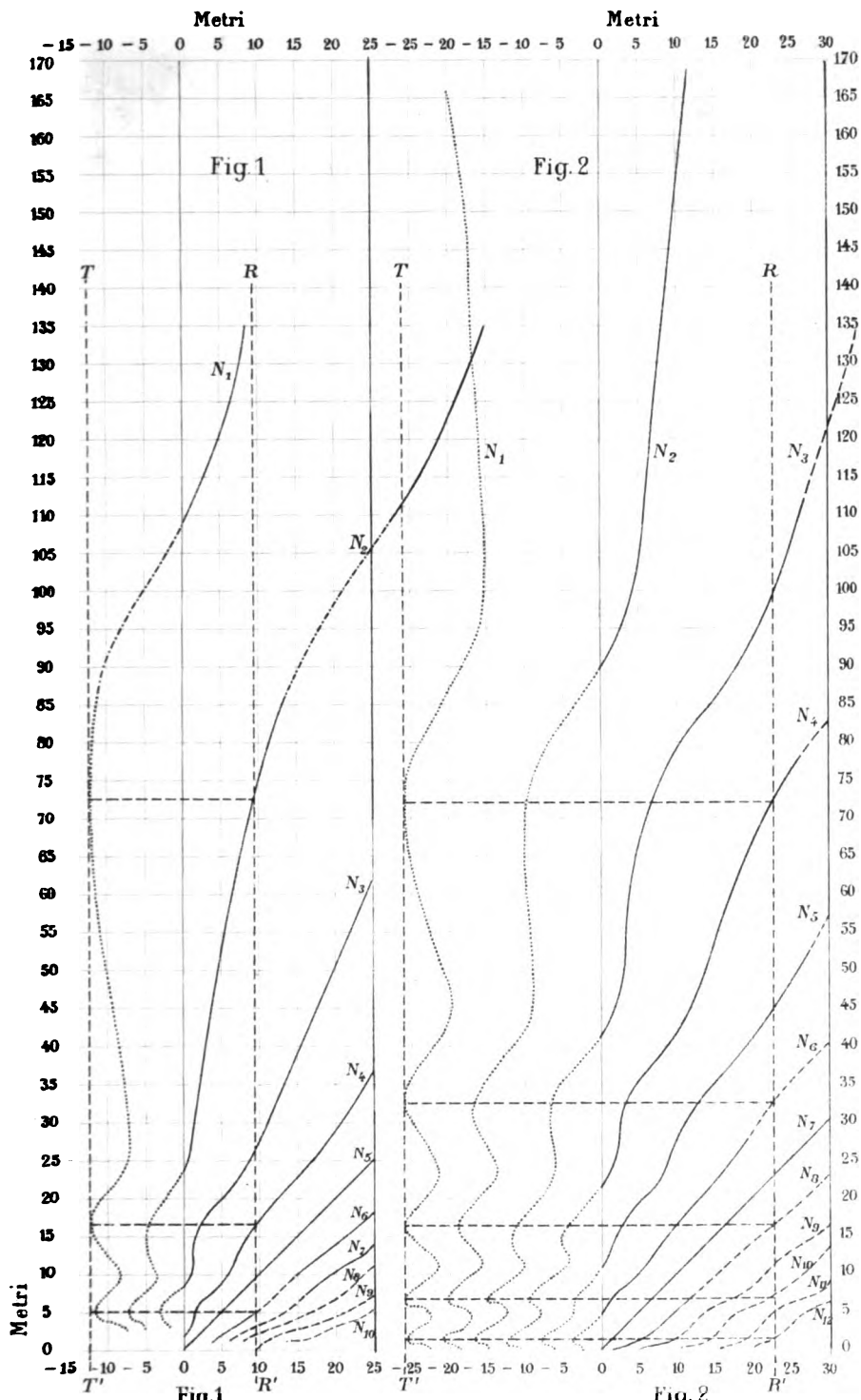
I rapporti semplici fra i sistemi d'onda avrebbero luogo in questo caso se il condensatore avesse in quel momento un effetto nullo, ma invece esso produce un allungamento dell'onda, e di qui l'osservato aumento nei numeri indicanti i rapporti fra le lunghezze d'onda degli armonici successivi.

Riassumendo i principali risultati diremo che: l'eccitatore di Lecher produce, per ogni data posizione del 1° nodo, parecchi differenti sistemi d'onda il cui numero, a parità d'altre circostanze, diminuisce coll'aumentare della distanza del 1° nodo dalle lamine secondarie e le cui lunghezze d'onda aumentano colla lunghezza dei fili primarî.

Le formule teoriche, per quanto si è rilevato a pag. 431 della memoria I, dànno approssimativamente solo la lunghezza d'onda del sistema in cui essa è massima, ma non appare che le lunghezze d'onda degli altri sistemi abbiano, almeno in generale, relazione con quella; quest'ultimi poi non hanno neppur rapporti semplici fra loro.

Dei varii sistemi poi che si hanno col I° ponte in data posizione, con o senza nodi intermedi, non sono in rapporto semplice, o pressochè tale, fra loro che quelli che si hanno quando il condensatore riesce simmetricamente disposto rispetto al ponte da una parte ed all'intervallo della scintilla dall'altra, cioè quando il ponte cade a distanza dalle lamine uguale alla lunghezza dei fili primarî. In tal caso si hanno due serie di armonici: l'una, nella quale i successivi numeri di vibrazioni stanno

esattamente come la serie dei numeri dispari, ed in questa il condensatore, riuscendo sempre in un ventre di vibrazione, ha il massimo effetto sull' allungamento dell'onda; e l'altra, nella quale i numeri di vibrazioni stanno approssimativamente come la serie dei numeri naturali, ed in essa il condensatore riesce sempre presso ad un nodo e quindi esso ha influenza minima sull'allungamento dell'onda.

L'Accademico Segretario
GIUSEPPE BASSO.

Lunghezza dei fili primari m. 9,43.
" " " secondari m. 25.
Distanza delle lamine centim. 5.

Lunghezza dei fili primari m. 22,86.
" " " secondari m. 27.
Distanza delle lamine centim. 5.

CLASSE
DI
SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 26 Novembre 1893.

PRESIDENZA DEL PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA
SENATORE MICHELE LESSONA

Sono presenti i Soci: Carle, Vice-Presidente dell'Accademia, Peyron, Claretta, Rossi, Manno, Bollati di Saint-Pierre, Schiaparelli, Pezzi, Nani, Cipolla e Ferrero Segretario.

Il Socio Segretario Ferrero segnala fra le pubblicazioni pervenute in dono alla Classe il volume V della serie I, delle " *Campagne del Principe Eugenio di Savoia* " e due fascicoli di " *Allegati grafici* " della stessa opera, inviati da S. M. il Re; un opuscolo del Socio Corrispondente Prof. Alessandro D'Ancona: " *Letteratura civile dei tempi di Carlo Emanuele I* " (Roma, 1893) e due opuscoli del Socio Corrispondente Prof. Giulio Oppert: " *Les inscriptions du Pseudo Smerdis et de l'usurpateur Nidintabel fixant le Calandrier perse* " (Leyde, 1893) e " *Adad-Nidar, roi d'Ellassar* ".

Il Socio Manno offre, da parte degli autori, le seguenti pubblicazioni: " *Liste des chatelains de Bresse, Bugey, Valromey et Gex sous la maison de Savoie* " par François Rabut (Chambéry, 1893); " *Mémoire en provençal présenté, en 1398, au Comte de Savoie par les Grimaldi de Beuil* ", pubblicato da E. Cais di Pierlas; " *La famiglia Sommi, memorie e documenti di storia cremonese* ", pubblicate dal Conte Guido Sommi Picenardi (edizione di soli 120 esemplari).

Il Socio Schiaparelli, da parte dell'autore, Avv. Comm. Carlo Dionisotti, offre il volume: " *I Reali d'Italia d'origine nazionale antichi e nuovi* " (Torino, 1893).

Il Socio Rossi legge la terza ed ultima parte del suo lavoro intorno ai " *Manoscritti copti della Biblioteca Nazionale di Torino* ".

La Classe approva la stampa di questo lavoro nelle *Memorie* accademiche.

LETTURE

Sunto della Memoria: " *Di alcuni manoscritti copti che si conservano nella Biblioteca Nazionale di Torino* „, Parte terza;

del Socio FRANCESCO ROSSI

L'autore, premesso un breve cenno sul gnosticismo e specialmente sulle dottrine di Valentino, il più illustre maestro del gnosticismo, quali trovansi esposte nei due testi copti del *Pistis Sophia* e del Papiro gnostico Bruce, pubblicato ultimamente dal signor Amelineau, passa ad esporre il trattato gnostico della Biblioteca nazionale, scritto su papiro in dialetto tebano.

Questo trattato, di cui il prof. Bernardino Peyron diede un breve cenno negli *Atti dell'Accademia,* vol. XII, 1876-77, p. 65 e seg., designandolo col titolo: *Delle particolari virtù, che hanno da Dio gli spiriti celesti,* contiene una serie d'invocazioni a questi spiriti, perchè proteggano l'invocante in tutti i giorni della sua vita, e tengano da lui lontani gli spiriti malvagi ed impuri, ecc.

Il lavoro presentato termina colle varianti, che offre il Salterio Davidico in dialetto menfitico, posseduto dalla Biblioteca nazionale, con quello pubblicato nello stesso dialetto dal dottore Giulio Ludovico Ideler.

L'Accademico Segretario
ERMANNO FERRERO.

PUBBLICAZIONI RICEVUTE DALL'ACCADEMIA

dal 1° Luglio al 19 Novembre 1893

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

NB. Le pubblicazioni notate con * si hanno in cambio;
quelle notate con ** si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono.

* **Abhandlungen** der naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg; X Band, 1 Heft, 1893.

* **Abhandlungen** der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1892.

* **Abhandlungen** der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen; XXXVIII Band, 1892.

* **Abhandlungen** der mathematisch-physischen Classe der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften; Band XIII, n. 7.

** **Abhandlungen** zur geologischen Specialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten; Band X, Heft 5, Lief. V: 5. Berlin, 1893.

** **Abhandlungen** der k. preussischen geologischen Landesanstalt; neue Folge, Heft 15. Berlin, 1893.

* **American Journal** of Science, Editors James D. and Edward S. Dana, etc.; 2 ser., vol. XXIX, n. 86,87; 3 ser., vol. XLIV, n. 259; vol. XLV, n. 267, 269; 270; vol. XLVI, n. 271-275. New-Haven Con., 1860-93.

Annales des maladies de l'oreille, du larynx, du nez et du pharynx, etc., publiées par A. Gouguenheim et M. Lermoyez; t. XIX, n. 7-11. Paris, 1893.

* **Anales** de la Sociedad cientifica Argentina; t. XXV, entr. 2-5. Buenos-Aires, 1893.

* **Anales** del Museo nacional de Chile, etc.; 2ª seccion; Botanica. Santiago de Chile, 1892.

* **Annales** des Mines, etc.; 9ᵉ série, t. IV, 5-8 livraisons de 1893. Paris, 1893.

* **Annales** de la Société d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts utiles de Lyon; 6ᵉ série, t. II-V, 1889-93.

Annali di Statistica. Statistica industriale, fasc. XLV. Notizie sulle condizioni industriali della provincia di Pavia: fasc. XLVI. Notizie sulle condizioni industriali della provincia di Perugia (Umbria). Roma, 1893; in-8° (*dal Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio*).

* **Annals** of the York Academy of Sciences, late Lyceum of nat. History; vol. VII, n. 1-5. 1893.

Annuario della R. Univ. degli Studi di Genova, a. 1884-1893; 10 vol. 8°.

Annuario della R. Stazione enologica sperimentale d'Asti; 1890-91.

* **Archives** néerlandaises des Sciences exactes et naturelles, publiées par la Société hollandaise des Sciences à Harlem, etc. 1893.

Atti del Collegio degli Ingegneri e degli Architetti in Palermo; annata XV, sett.-dic. 1892; ann. XV, gennaio-apr. 1893.

Atti della R. Accademia Peloritana; anno VIII, 1892-1893. Messina, 1893.

* **Atti** della Società toscana di Scienze naturali residente in Pisa. Memorie, vol. XII. 1893; Processi verbali, vol. VIII, p. 211-231.

* **Atti** della R. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze; 4ª serie, vol XVI, disp. 2ª. 1893.

* **Atti** e **Rendiconti** dell'Accad. Medico-chir. di Perugia; vol. V, f. 1. 1893.

* **Atti** della Società dei Naturalisti di Modena; serie 3ª, vol. XII, f. 1. 1893.

* **Atti** della R. Accademia dei Fisiocritici in Siena; s. IV, vol. IV, f. 4-6. 1893.

* **Atti** dell'Accademia pontificia de' Nuovi Lincei ecc.; a. XLV, sess. III, IV, V e VI; anno XLVI, sess. I, II e III. Roma, 1892-93.

* **Atti** della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche; s. 2ª, vol. V. Napoli, 1893.

* **Beobachtungen** des Tifliser physikal. Observatoriums im Jahre 1891. 1893.

* **Beobachtungen** der Temperatur des Erdbodens im Tifliser phys. Obs. in den Jahren 1886-1887. 1893.

* **Bericht** über die Senckenbergische naturf. Gesellschaft in Frankfurt am Main; 1893.

— Katalog der Reptilien-Sammlung im Museum der Senck. nat. Ges. etc.; I Teil. 1893.

* **Berichte** der bayerischen botanischen Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora; Bd. II. München, 1892.

* **Berichte** über die Verhandlungen der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig; mathem.-physische Classe, 1893, II-VI.

* **Bidrag** till Kännedom af Finlands Natur och Folk; utgifna af Finska Vetenskaps-Societ. Förhandl.; 51 Häft. Helsingsfors, 1892.

* **Bollettino** della Società dei Naturalisti in Napoli; s. 1ª, vol. VII, f. 1-2. 1893.

* **Bollettino** del Club alpino italiano per l'anno 1892 ecc.; vol. XXVI, n. 59. Torino, 1893.

* **Bollettino** della Società generale dei Viticoltori italiani; anno VIII, 12-21. Roma, 1893.

* **Bollettino** del R. Comitato geol. d'Italia; s. 3ª, vol. IV, n. 1, 2. Roma, 1893.

* **Bollettino** mensuale della Società meteorologica italiana; s. 2ª, vol. XIII, n. 6-10. Torino, 1893.

Bulletin U. S. department of Agricolture, Division of Ornithology and Mammology, n. 4. Washington, 1893 (*Governo degli Stati Uniti*).

* **Bulletin** of the U. S. national Museum, n. 39, parts A, B, C, D, E, F, G; n. 40. Washington, 1891-92 (*dall'Istit. Smiths.*).

* **Bulletin** de la Société géologique de France etc.; 3e série, t. XX, n. 3-5. Paris, 1892-93.

* **Bulletin** de la Société zoologique de France pour l'année 1892; t. XVII, n. 8. Paris, 1892.

* **Bulletin** de la Société d'études scientifiques d'Angers; n. s., XXIe a., 1891.

* **Bulletin** de la Société imp. des Naturalistes de Moscou etc.; 1892, n. 3, 4.

* **Bulletin** de la Société belge de Microscopie; t. XIX, n. 8.

* **Bulletin** du Comité géologique de la Russie; t. XI, n. 5-8; suppl. au t. XI. St.-Pétersbourg, 1892.

* **Bulletin** of the Museum of comparative Zoology at Harvard College; vol. XVI (geol. ser., vol. II), n. 13, 14; vol. XXIV, n. 4-7; vol. XXV, n. 1. Cambridge, U. d. t., 1893.

* **Bulletin** mensuel de l'Observatoire météorologique de l'Université d'Upsal, par le Dr. H. Hildebrand Hildebrandsson: Appendices — Recherches sur le climat d'Upsal. I. Pluies, par Thure Wigert, 1893.

* **Bullettino** delle sedute dell'Accademia Gioenia di Scienze naturali in Catania ecc., n. s., f. XXXIII, 1893.

* **Bullettino** della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali, ecc.; t. V, n. 3. Padova, 1893.

* **Bullettino** delle Scienze mediche pubblicato per cura della Società medico-chirurg. e della Scuola medica di Bologna; s. 7ª, vol. IV, f. 5-9. 1893.

* **Carte** géologique de la Russie d'Europe (échelle 1 : 520000 etc.; éditée par le Comité géologique de la Russie; 6 f. (avec une Note explicative). St.-Pétersbourg, 1893.

* **Catalogo** della Biblioteca della Soc. degli Ing. e degli Archit. in Torino, 8°.

* **Catalogue** of Section one of the Museum of the Geological Survey of Canada, embracing the Systematic collection of minerals etc. Ottawa, 1893.

* **Catalogue** of the Madreporian Corals in the British Museum (nat. Hist.), vol. I. London, 1893.

— Catalogue of the Snakes etc., vol. I. London, 1893.

— Catalogue of the Birds etc., vol. XXI. London, 1893.

Clinica dermopatica e sifilopatica della R. Università di Genova; anno IX, f. XII; anno X, f. XIII, 1892-93.

* " **Cunningham Memoirs** „ R. Irish Academy; n. II, III, V. Dublin, 1886-90.

* **Denkschriften** der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien, mathematisch-naturwissenschaftliche Classe: LIX Band. 1892.

* **Erläuterungen** zur geol. specialkarte der Länder der Ung. Krone, herausg. von der k. Ung. geol. Anst., etc. Budapest, 1893, f. 2.

* **Földtani Közlöwy** (geol. Mitth.). Zeitschrift der Ungarischen geol. Gesellschaft; XXII Kötel, 11-12 Füzet: XXIII Kötet, 1-Füzet. Budapest, 1892-93.

** **Fortschritte** (die) der Physik im Jahre 1887, darg. von d. Physik. Gesell. zu Berlin; XLIII Jahrg., 2 Abth. 1893.

* **Giornale** della R. Accad. di Medicina di Torino; anno LVI, n. 5-7. 1893.

* **Giornale** del Genio civile; anno XXXI, f. 5-8. Roma, 1893.

Hourly meteorological observations made at the Madras Observatory, from January 1856 to February 1861. Madras, 1893.

* **Jahrbuch** der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien; Jahrg. 1893, XLIII Band, 1 Heft.

* **Jahrbuch** über die Fortschritte der Mathematik begr. von Carl Ohrtmann; herausg. von E. Lamp: Bd. XXII, Jahrg. 1890, Heft 3. Berlin, 1893.

* **Jahresbericht** der k. Ungarisch. geol. Anstalt für 1891. Budapest, 1893.

* **Jahreshefte** des Vereins für vaterländische Naturkunde in Würtemberg, etc.; XLIX Jahrgang. Stuttgart, 1893.

* **Jornal** de Sciencias mathematicas e astronomicas, publicado pelo Dr. F. Gomes Teixeira; vol. XI, n. 4, 5. Coimbra, 1893.

* **Journal** of the Linnean Society of London; Zoology, vol. XXIV, n. 152-154; Botany, vol. XXIX, n. 202-204. London, 1892-93.

* **Journal** of Morphology, ed. by C. O. Whitman; vol. VIII, n. 1. Boston, 1893.

* **Journal** of the Asiatic Society of Bengal; new ser., vol. LXI, part II, n. 3, 1892; vol. LXII, part II, n. 1, 2, 1893. Calcutta, 1892-93.

* **Journal** of the R. Microscopical Society of London etc.; 1893, part 3, 4, 5.

* **Journal** of the College of Science, imperial University Japan; vol. V, part 4, vol. VI, part 2. Tōkyō, Japan, 1893.

* **Magnetische** u. **Meteorologische Beobachtungen** an der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1892; LIII Jahrgang, 1893.

* **Memorias** y Revista de la Sociedad científica " Antonio Alzate „, etc.; t. VI, n. 9-12. México, 1893.

Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani ecc.; vol. XXII, disp. 6-8. Roma, 1893.

* **Memorie** dell'Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio di Verona; vol. LXVIII della serie 3ª, f. unico; LXIX, f. 1, 1893.

* **Memorie** di Matematica e di Fisica della Società italiana delle Scienze; serie 3ª, t. IX. Napoli, 1893.

* **Mémoires** de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier; Section des Sciences, t. XI, n. 3; Section de Médecine, t. VI, n. 2, 3.

* **Mémoires** de l'Académie R. des Sciences et des Lettres de Danemark; 6ᵉ série, Classe des Sciences, t. VII, n. 7. Copénhague, 1892.

* **Mémoires** de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux; 4ᵉ série, t. I; t. III, 1ʳ cahier; 1893.

* **Mémoires** de l'Académie des Sciences, Belles Lettres et Arts de Lyon; Classe des Sciences; vol. XXX, XXXI, 1889-92.

* **Mémoires** du Comité géologique de la Russie; vol. XII, n. 2. 1892.

* **Mémoires** de la Société Zoologique de France pour l'année 1892; t. V, 5ᵉ et dern. partie (feuilles 44 à 47, planches IX-XI). Paris, 1892.

* **Memoirs** of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College; vol. XIV, n. 3. Cambridge, U. S. A., 1893.

* **Memoirs** of the American Academy of Arts and Sciences; vol. XII, n. 1. Cambridge, 1893.

Meriden Scientific Association: Annual adress etc. a Review of the year 1892 etc. Meriden, Conn., 1893, 1 f.

* **Mitteilungen** des Vereins für Erdkunde zu Leipzig; 1892.

* **Mittheilungen** aus dem Jahrbuche der k. Ungarischen Anst.; X Bd., 3 Heft. Budapest.

* **Monthly Notices** of the astron. Society of London; vol. LIII, n. 8, 9.

** **Morphologische Arbeiten,** herausg. von Dr. Gustav Schwalbe; III Band, 1 Heft. Jena, 1893.

* **Nachrichten** von der k. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität zu Göttingen; aus dem Jahre 1892, n. 1-16. Göttingen.

* **Neue Jahrbücher Heidelberg** herausgegeben vom historisch-philosophischen Vereins zu Heidelberg; Jahrgang III, Heft 2. 1893.

* **Nieuw Archief** voor Wiskunde; Deel XX, Stuk 2. Amsterdam, 1893 (*dalla Società matematica di Amsterdam*).

* **Notulen** van de Algemeene en Bestuursvergaderingen etc., mitgegeven door het Bataviaasch Genootschapt etc.; Deel XXX, Afelv. 4, 1892.

North American Fauna, n. 7. — The Death Valley Expedition of parts of

California, Nevada, Arizona, and Utah, part. II. Washington, 1893 (*dal Governo degli Stati Uniti*).

* **Nova Acta** Regiae Societatis Scient. Upsaliensis; seriei III, vol. XV, f. 1. 1892.

* **Observations** pluviométriques et thermométriques faites dans le département de la Gironde de Juin 1891 à Mai 1892 (Append. au t. III, 4e s., des *Mém.* de la Soc. des Sc. phys. et nat. de Bordeaux).

* **Observations** publiées par l'Institut météorologique central de la Société des Sciences de Finlande; vol. III, IV et V, 1re livrais.; vol. IX, 1re livrais.; vol. X, 1re livrais. Helsingfors, 1891-92.

* **Ofversigt** af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar; XXXIV, 1891-92. Helsingfors, 1892.

Peabody Institute of the city of Baltimore, twenty-sixth annual Report, June 1, 1893.

* **Philosophical Transactions** of the R. Society of London; (A.), (B.); for the year 1892, vol. 183. 1893.

* **Proceedings** of the American Association for the advancement of Science, for the forty-first meeting, held at Rochester, N. Y., August 1892; vol. XLI. Salem, 1892.

* **Proceedings** of the R. Society of London; v. LIII, n. 323-325; v. LIV, n. 326-327.

* **Proceedings** and **Transactions** of the R. Society of Canada, for the year 1892; vol. X. Ottawa, 1893.

* **Proceedings** of the American Academy of Arts and Sciences; vol. XII, n. 1. Boston, 1893.

* **Proceedings** of the R. Irish Academy etc.; vol. X, parts 1-4; s. 2, vol. III, Science, n. 5. Dublin, 1886-90.

* **Proceedings** of the Asiatic Society of Bengal; n. X, 1892; n. I-VII, 1893. Calcutta, 1892-93.

* **Proceedings** of the Academy of natural Sciences of Philadelphia; 1893, part I, January-March 1893.

* **Proceedings** of the American philosophical Society held at Philadelphia; vol. XXXI, n. 140. 1893.

* **Proceedings** of the U. S. national Museum; vol. XIV, 1891. Washington (*dall'Istituto Smiths*).

* **Programma** di concorso per uno studio sulla produzione forestale, e Relazione sul medesimo Pr. (*dall'Accademia dei Georgofili di Firenze*).

Programma di concorso per un libro manuale ad uso dell' agricoltore toscano, e Relazione sul medesimo (*Id.*).

Programma di concorso per uno studio sul governo del vino (*Id.*).

* **Programm** der Grossherzoglich badischen Technischen Hochschule zu Karlsruhe für das Studienjahr 1893-94. 1893.

* **Publications** of the Washburn Observatory; vol. VI, parts 3 and 4. Madison, 1892.

* **Quarterly Journal** of the geological Society etc.; vol. XLIX, part 3, n. 195. London, 1893.

* **Records** of the geological Survey of India; vol. XXVI, part 2, 3; 1893.

* **Rendiconti** dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (sez. della Società Reale di Napoli); serie 2a, vol. VII, f. 6, 7.

* **Rendiconti** del Circolo matematico di Palermo; t. VII, f. 3-5; 1893.

* **Rendiconti** della R. Accademia dei Lincei — Classe di Scienze fisiche, ecc., vol. II, 1° sem. 1893, f. 10-12; vol. II, 2° sem., f. 1-8.

Report for the year 1892-93, presented by the Board of Managers of the Observatory of Yale University to the President and Fellows; 1 fasc.

* **Report** of Trustees for the year 1892 of the New South Wales Australian Museum. Sydney, 1893.

Reports of the Director of the Michigan Mining School for 1890-92. Lansing, 1893.

* **Report** of the U. S. national Museum, etc., 1890. Washington (*dall'Istituto Smiths*).

* **Revue** semestrielle des publications mathématiques rédigée sous les auspices de la Soc. mathém. d'Amsterdam, etc.; t. I (2e partie). 1893.

* **Rivista** di Artiglieria e Genio; vol. II-III.

* **Rivista** mensile del Club alpino italiano; vol. XII, n. 6-12.

* **Rozprawy** Akademii Umiejętności; wydzial matematyczno-przyrodniczy; serya 2, t. II, IV. Krakowie, 1892-93.

* **Schriften** der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg in Pr.; XXXIII Jahrgang, 1892.

* **Sitzungsberichte** der k. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin; 1893, I-XXXVIII.

* **Sitzungsberichte** d. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien; mathem.-naturw. Cl., Abth. 1, CI Bd., 7-10 Heft; Abth. 2*a*., CI Bd., 6-10 Heft; Abth. 2*b*., CI Bd., 6-10 Heft; Abth. 3, CI Bd., 6-10 Heft; Register zu d. Bänder 97 bis 100 d. Sitz. etc.

* **Smithsonian Contributions** to Knowledge; n. 842. Washington, 1892 (*dall'Istituto Smiths.*).

* **Smithsonian Miscellaneous** Collections; n. 844. Washington, 1893 (*dall'Istituto Smiths.*).

Stazioni sperimentali agrarie italiane — Organo delle Stazioni agrarie e dei Laboratorii di Chimica agraria del Regno, pubblicato sotto gli auspici del Ministero d'Agricoltura, diretto dal Dott. Gino Cugini; vol. XXIV, f. 5, 6. Modena, 1893.

* **Table** des matières de la 8e série décennale des ***Annales des Mines***, 1882-1891. Paris, 1893.

* **Tijdschrift** voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde, uitgegeven door het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen etc.; Deel XXXV, Aflev. 5 en 6; Deel XXXVI, Aflev. 3. Batavia, 1893.

Transactions of the Manchester geological Society etc.; vol. XXII, parts 9, 10, 11. Manchester, 1893.

* **Transactions** of the R. Soc. of South Australia; vol. XVI, part 2; vol. XVII, part 1. Adelaide, 1893.

* **Transactions** of the Linnean Society of London; Zoology, 2 ser., vol. V, parts 8, 9, 10; Botany, 2 ser., vol. III, part 8. London, 1892-93.

* **Transactions** of the Royal Irish Academy-Science, vol. XXVIII, n. 14-25. Dublin, 1883-86.

* **Transactions** of the Wagner Free Institute of Science of Philadelphia; vol. III, part 2. 1892.

* **Verhandlungen** der k. k. geol. Reichs. zu Wien; 1893, n. 6-10.

* **Verhandlungen** des deutschen Wissenschaftlichen Vereins zu Santiago (Chile); II Band, 5 und 6 Heft. 1893.

* **Verbeteringen** en **Toevoegingen** van den Grondslag van een bibliographisch Repert. (ontleend aan de nieuwe uitgave van den " Index du répertoire bibl. de la Soc. mathém. ") (*dalla Soc. matem. d'Amsterdam*).

* **Zoologischer Anzeiger** herausg. von Prof. J. Victor Carus in Leipzig, etc.; XVI Jahrgang, n. 422-432. 1893.

* **Журналъ русскаго физико-химическаго Общества при Императорскомъ С. Петербургскомъ Университетѣ**; t. XXV, n. 5-7. 1893.

---

* **Adams** (F. D.). Ueber das Norian oder Ober-Laurentian von Canada. Stuttgart, 1893; 8° (*dall'Università di Heidelberg*).

* **Adelungs** (N. v.). Beiträge zur Kenntnis des tibialen Gehörapparates der Locustiden. Leipzig, 1892; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Aschoff** (Karl). I. Zur directen quantitativen Trennung von Chlor, Brom und Jod. — II. Ueber die Bestimmung des Schwefels im Bleiglanz und in Bleihaltigen mineralien. Kreuznach; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

Beaupain (J.). Sur l'intégrale eulérienne de première espèce. Bruxelles, 1893; 8° (*dall'A.*).

* **Bernhardi** (R.). Ueber Strukturbestimmung aliphatischer Säuren durch Bromirung. Dortmund, 1891; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

Bombicci (L.). Le notevoli particolarità dei cristalli mimetici cubiformi di pirite gialla, scoperti nelle marne grigie terziarie antiche dei monti della Riva (valle del Dardagna, Appennino bolognese). Bologna, 1893; 8° (*dall'A.*).

Boncompagni (B.). Catalogo dei Lavori di Enrico Narducci. Roma, 1893; 8° (*dall'A.*).

Catalan (E.). Sur l'équation $(x^2+y^2+z^2)(x'^2+y'^2+z'^2)=u^2+v^2+w^2$ (Extr. de *Mathesis*, 2e série, t. III); 8° (*dall'A.*).

— Une conséquence du problème des partis (Extr. des *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e série, t. XXV, n. 3, 5); 8° (*Id.*).

* **Cathcart** (W. R.). Zur Kenntniss der aromatischen Ketone und Oxime. Heidelberg, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

Cauchy (A.). Œuvres complètes publiées sous la direction de l'Académie des Sciences, etc.; 1re sér., t. VIII. Paris, 1893; 8° (*dal Governo francese*).

* **Chalanay** (L.). Ueber raumisomere Diphenylbernsteinsäurenitrile. Heidelberg, 1892; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Clos** (A.). Ueber die Carbonsäuren der Benzilhydrazone. Ludwigshafen a. Rh., 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Christ** (F.). Das Verhalten der Uterusschleimhaut während der Menstruation. Giessen, 1892; 8° (*dall'Univ. di Giessen*).

Dubois (E.). Die Klimate geologischen Vergangenheit und ihre Beziehung zur Entwickelungsgeschichte der Sonne. Leipzig, 1893; 8° (*dall'A.*).

* **Düsterbehn** (F.). Ueber die Reduction des o-, m- und p- Toluolazophenetols. Heidelberg, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Erlanger** (R. v.). Zur Entwicklung von Paludina vivipara. Heidelberg, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Ernst** (R.). Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der Vorgänge bei der Verbrennung von Kohle in Luft. Hamburg, 1892; 8° (*dall'Univ. di Giessen*).

* **Etz** (P.). Ueber neue, quantitative Trennungen der Metalle der Schwefelwassertstoffgruppe in einem Bromdampfstrome. Mainz, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Fellrat** (E.). Einwirkung von Phenylisocyanat auf Stickstoff-Benzylbenzaldoxim. Leipzig, 1892; 8° (*dall'Univ. di Giessen*).

* **Feldmann** (I.). Ueber einige neue substituirte Ketone. Karlsruhe, 1892; 8° (*dalla Scuola Tecn. Sup. di Karlsruhe*).

* **Fertsch** (F. K.). Ueber die Reductionsproducte einiger äthoxylirter und halogenirter Azoverbindungen. Heidelberg, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heid.*).

* **Franzek** (K. I.). Ueber einige Monosubstitutionsprodukte des Benzils. Leobschütz, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Freyer** (F.). Ueber die Entzündungstemperaturen explosiver Gasgemische und die relativen Siedepunkte anorganischer Halogenverbindungen. Berlin; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

Guccia (G. B.). Ricerche sui sistemi lineari di curve algebriche piane, dotati di singolarità ordinarie. Palermo, 1893 (*dall'A.*).

— Una definizione sintetica delle curve polari. Palermo, 1893; 8° (*Id.*).

* **Guembel** (H.). Ueber die Esterificirung aromatischer Säuren. Ludwigshafen a. R., 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Grindeanu** (V.). Ueber ein neues Verfahren der Bestimmung des Lithiums. Giessen, 1893; 8° (*dall'Univ. di Giessen*).

* **Haeuser** (G.). Ueber die Fundamentaldeterminanten der allgemeinen, homogenen, linearen — Differentialgleichungssysteme. Dresden, 1892; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Hartmann** (C.). Ueber die Verseifung von Aethern mit Hülfe von Aluminiumchlorid; Beiträge zur Kenntnis des Purpurins. Heidelberg, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Henfsel** (F.). Ueber die Erfolge der Castration bei Osteomalacie. Giessen, 1892; 8° (*dall'Univ. di Giessen*).

* **Hewit** (J. T.). Zur Kenntnis der Chlorphenylhydrazine. Heidelberg, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

Hildebrandsson (V. H.) et **Hagström** (K. L.). Des principales méthodes employées pour observer et mesurer les nuages. Upsala, 1893; 8° (*dagli A.*).

Hueppe (F.). Ueber die Ursachen der Gährungen u. Infectionskrankheiten und deren Beziehungen zum Causalproblem u. zur Energetik. Berlin, 1893; 8° (*dall'Univ. di Giessen*).

* **Hölzle** (R. A.). Ueber den Ersatz des Hydrazinrestes—NH—NH_2 durch Wasserstoff, Halogen und Cyan. Zur Kenntnis der Säurehydrazide. Kirchheim u. T., 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Jankelewicz** (B.). Ueber das α^1—α^4—Naphtochinonchlorimid. Karlsruhe, 1892; 8° (*dalla Scuola Tecnica Superiore di Karlsruhe*).

* **Kauffmann** (H.). Zur Kenntniss der Stereoisomerie aliphatischer Dicarbonsäuren. Stuttgart, 1892; 8° (*dall' Univ. di Heidelberg*).

* **Keller** (K.). Der Charakter der Technischen Umwälzungen des 19 Jahrhunderts: Festrede bei dem feierlichen Akte des Direktorats-Wechsels an der Grossherzoglich badischen Technischen Hochschule zu Karlsruhe am 22 Oktober 1892; 8° (*dalla Scuola Tecn. Sup. di Karlsruhe*).

* **Keppler** (F.). Ueber 1-3. Dinitropropan. Stuttgart, 1892; 8° (*dall' Univ. di Heidelberg*).

* **Klein** (J.). I. Ueber Oxydationsproducte von Sulfurethanen. — II. Ueber Reductionsproducte von Azophenoläthern. Heidelberg, 1892; 8° (*dall' Univ. di Heidelberg*).

* **Knoevenagel** (E.). Beiträge zur Kenntniss des asymmetrischen Kohlenstoffatoms. Heidelberg, 1892; 8° (*dall' Univ. di Heidelberg*).

* **Kohler** (A.). Beiträge zur Anatomie der Gattung Siphonaria. Jena, 1893; 8° (*dall' Univ. di Giessen*).

* **Kronstein** (A.). Eine neue Darstellungsweise der symmetrischen Polybromide. Leipzig; 8° (*dall' Univ. di Heidelberg*).

* **Kullmann** (H.). Zur Casuistik älterer Thrombenbildungen in den Hohl venen und den Vorhöfen. Giessen, 1893; 8° (*dall' Univ. di Giessen*).

* **Kutscher** (F.). Zur Casuistik der Gastritis diphteritica. Giessen, 1893; 8° (*dall' Univ. di Giessen*).

* **Landsberg** (G.). Zur Theorie der Gaus'schen Summen und der linearen Transformation der Thetafunctionen. Berlin, 1893; 8° (*dall' Univ. di Heidelberg*).

* **Langermann** (G.). Untersuchungen über die quantitative Bestimmung der Salzsäure im Mageninhalt, angestellt im Bürgerspital zu Hagenau. Strassburg i. E., 1892; 8° (*dall' Univ. di Giessen*).

Laplace. Œuvres complètes publ. sous les auspices de l'Ac. des Sc., par MM. les Secrétaires perp.; t. IX. Paris, 1893; 8° (*dal Governo francese*).

* **Lowy** (L.). Zur Kenntniss des Tetramethoxyldiphtalyls. Giessen, 1893; 8° (*dall' Univ. di Giessen*).

* **Luhn** (F.). Beiträge zur Kenntnis des Chlorknallgases. Würzburg, 1893; 8° (*dall' Univ. di Heidelberg*).

* **Maier** (B. L.). Beiträge zur Kenntniss des Hirudineen-Auges. Jena; 8° (*dall' Univ. di Heidelberg*).

* **Marsden** (F.). I. Zur Kenntnis des Acetylens. — II. Ueber die Reduktion des Benzolazoorthokresetols. Heidelberg, 1892; 8° (*dall' Univ. di Heid.*).

* **Meyer** (O.). Ueber den Nachweis von Pyridinbasen in dem Teer der Kohle von Messel bei Darmstadt. Rostock, 1893; 8° (*dalla Scuola Tecn. Sup. di Karlsruhe*).

* **Moore** (F. I.). Ueber eine Methode der Isolierung aromatischer Sulfosäuren. Heidelberg, 1893; 8° (*dall' Univ. di Heidelberg*).

* **Müller** (K. E.). Untersuchungen über die Brunsschen Integralgleichungen, und über die Normalform der algebraischen Integrale algebraischer Differentialgleichungssysteme. Leipzig, 1893; 8° (*dall' Univ. di Heidelberg*).

* **Müller** (F.). Untersuchungen über Substitution in der aliphatischen Reihe. Karlsruhe, 1892; 8° (*dall' Univ. di Heidelberg*).

Muybridge (E.). Zoopraxography or the science of animal locomotion. Philadelphia, 1893; 8° (*dall'A.*).

* **Philippoff** (M.). Sur les invariants des équations différentielles linéaires. Heidelberg, 1892; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Rasch** (G.). Ueber die Berechnung der oberirdischen Zuleitung, des Stromverbrauchs und der Leitungsverluste elektrischer Bahnen. Karlsruhe, 1893; 8° (*dalla Scuola Tecn. Sup. di Karlsruhe*).

* **Reinecke** (F.). Ueber die Knospenlage der Laubblätter bei den Compositen, Campanulaceen u. Lobeliaceen. Breslau, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Reinhardt** (O.). Ueber das Normalamylbenzylketon und dessen Kondensation. Basel, 1893; 8° (*dalla Scuola Tecn. Sup. di Karlsruhe*).

Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par le Prince Albert I, Prince de Monaco, publiés sous sa dir. avec le conc. du baron J. De Guerne, chargé des travaux zoolog. à bord. Monaco, 1889-93; fasc. I-VI (*da S. A. il Principe di Monaco*).

Ricciardi (L.). La recente eruzione dello Stromboli in relazione alla frattura Capo Passero-Vulture, e sulla influenza luni-solare nelle eruzioni. Reggio Calabria, 1893 (*dall'A.*).

* **Richartz** (H.). Ueber Tetanie und sonstige Krampfzustände bei Hypersecretion des Magens. Giessen, 1893; 8° (*dall'Univ. di Giessen*).

Righi (A.). Quale sia il piano di polarizzazione per le oscillazioni Hertziane. Roma, 1893; 8° (*dall'A.*).

— Alcune esperienze con oscillazioni di Hertz di piccola lunghezza d'onda. Roma, 1893; 8° (*Id.*).

Romheld (L.). Beiträge zur Statistik der Knochenbrüche und Verrenkungen. Giessen, 1893; 8° (*dall'Univ. di Giessen*).

Saint-Lager. Un chapitre de Grammaire à l'usage des Botanistes. Paris, 1892; 8° (*dall'A.*).

— Aire géographique de l'*Arabis arenosa* et du *Cirsium oleraceum*. Paris, 1892; 8° (*Id.*).

— Note sur le *Carex tenax*. Paris, 1892; 8° (*Id.*).

* **Samassa** (P.). Die Keimblätterbildung bei Moina rectirostris Baird. Bonn, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Sarnow** (G.). Zur Kenntnis der Anthrachinonfarbstoffe. Heidelberg, 1892; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Schart** (W.). Beiträge zur Anatomie der Hypoxideen und einiger verwandter Pflanzen. Cassel, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Schleussner** (K.). Ueber Condensationen mittelst Cyankalium. Frankfurt a. M., 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Schmitter** (A.). Die Lumpfung des Lehmbodens zu Lupinen mit bakterienreicher Erde. Erfurt; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Scholl** (H.). Chemisch-biologische Untersuchungen über toxische Eiweisskörper der Cholera und anderer Fäulnissprozesse. Stuttgart, 1892; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Schwarz** (C.). I. Ueber die Reduktion von meta-Toluol-azo-ortho-kresetol und para-Toluol-azo-ortho-kresetol. II. Ueber Naptylendiazosulfid. Heidelberg, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Schewiakoff** (W.). Ueber einen neuen bachterienähnlichen Organismus des Süsswassers. Heidelberg, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Siegfeld** (M.). Zur Kenntnis der Benziloxime. Magdeburg, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Spohr** (R.). Ein Beitrag zur Pathogenese des Gallenblasenkrebses. Giessen, 1892; 8° (*dall'Univ. di Giessen*).

* **Stock** (A.). Zur Kenntniss der Auramine. Leipzig, 1893; 8° (*dall'Univ. di Giessen*).

* **Sudborough** (J. J.). Ueber isomere Umwandlungen in der Stilbenreihe. Heidelberg, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Swiezawski** (L. von). Beiträge zur Kartoffelbaufrage. Giessen, 1892; 8° (*dall'Univ. di Giessen*).

* **Teichmann** (Ludwik). Naczynia limfatyczne w Sloniowacinie (*Elephantiasis Arabum*). — (Z pięciu tablicami litografowanemi). Kraków, 1892 (*dall'Accademia delle Scienze di Cracovia*).

* **Thal** (K.). Ueber die Einwirkung von salpetriger Säure auf substituierte Acetessigester. Heidelberg, 1892; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Tichauer** (H.). Untersuchungen über Stickstoffgehalt und Ammoniak-Ausbeute verschiedener Brennstoffe bei der trocknen Destillation; Strassburg, 1892; 8° (*dalla Scuola Tecn. Sup. di Karlsruhe*).

Trabucco (G.). Sulla vera posizione dei terreni terziari del bacino piemontese; parte I. Pisa, 1893; 8° (*dall'A.*).

* **Vachter** (W.). I. Untersuchungen über das Desaurin. II. Beiträge zur Kenntnis der Ortho-Jodbenzoësäure und der Jodosobenzoësäure. Heidelberg, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Vagtherr** (H.). Ueber die Entwirkung von p.- Amidodimethylanilin auf Ketone: über eine neue Aufschliessungsmethode der Silikate. Frankfurt a. M., 1892; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Vieth** (H.). Zur Kenntnis der 1-5- Diketone. Heidelberg, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

Vogel (E.). The atomic weights are, under atmospheric pressure, not identical with the specific gravities; 1 f.; 8° (*dall'A.*).

* **Weissgerber** (R.). I. Ueber raumisomere Benzamarone. II. Ueber Benzylidendesoxybenzoin. Heidelberg, 1892; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Wetz** (H.). Ueber einige Stickstoffhaltige Derivate der höheren Fettsäuren. Heidelberg, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Weyrauch** (J.). Ueber zwei Fälle von Perforation der Aorta bei Oesophaguskrebs. Giessen, 1893; 8° (*dall'Univ. di Giessen*).

* **Zinsser** (F. G.). I. Versuche über Dampfdichtebestimmungen unterhalb der Siedetemperatur. II. Einige Beobachtungen über aromatische Nitrile. Dortmund, 1892; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche

Dal 2 Luglio al 26 Novembre 1893

* **Abhandlungen** der philologisch-historischen Classe der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften; XIII Band, n. 7; XIV Band, n. 1.

* **Acta** rectoralia almae Universitatis Studii Cracoviensis inde ab anno 1469; tomi I, f. 1.

Akademische Behörden, Personalstand und Vorlese-Ordnung an der k. k. Leopold-Franzens-Universität zu Innsbruck im Winter-Semester 1893-94.

** **Allgemeine deutsche Biographie**; 176, 177 und 178 Lief. Leipzig, 1893.

* **Anales** de la Universidad de la República oriental del Uruguay; t. III, entrega 6; t. IV, entr. 1-3. Montevideo, 1893.

* **Annales** de la Société d'Archéologie de Bruxelles, etc.; t. VII, livr. 3, 4, 1893.

* **Annales** du Musée Guimet; t. XXII. Le Zend-Avesta; trad. nouvelle, etc. par J. Darmesteter; II vol. La loi (Vendidad) — L'épopée (Yashts) — Le livre de prière (Khorda Avesta): t. XXIII, — Le Yi-King, ou Livre des changements de la dynastie des Tsheou, traduit pour la première foi du chinois en français par P.-L. F. Philastre; II[e] partie. Paris, 1892-93; in-4°.

— t. XXIV. Le Zend-Avesta, traduction nouvelle, etc. par J. Darmesteter; III vol. Origines de la littérature et de la religion zoroastriennes, etc. Paris, 1893; in-4°.

— (Bibliothèque d'études), t. II. — Mânava Dharma Çâstra — Les lois de Manou trad. du sanskrit par Y. Strehly. Paris, 1893; in-8°.

Annali di Statistica — f. XLIV; — Notizie sulle condizioni industriali della provincia di Milano. Milano, 1893 (*dal Minist. d'Agr., Ind. e Comm.*).

* **Annali** dell'Università di Perugia — Pubblicazioni periodiche della Facoltà di Giurisprudenza; nuova serie, vol. III, f. 3 e 4. Perugia, 1893.

Annuario statistico italiano; 1892. Roma, 1893 (*dal Min. d'Agr., Ind. e Comm.*).

Anuario estadístico de la ciudad de Buenos Aires; año II, 1892. Buenos Aires, 1893; 8° gr. (*dal Municipio di Buenos Aires*).

* **Archivio** storico lombardo — Giornale della Società Storica Lombarda; serie 2ª, f. 38, 39. Milano, 1893.

* **Ateneo Veneto** — Rivista mensile di Scienze, Lettere ed Arti, ecc.; serie 17, vol. II, f. 4-6. Venezia, 1893.

* **Atlas** behoorende bij beschrijving der Nederlandsche of op Nederland betrekking hebbende Penningen, geslagen tusschen November 1813 en Nov. 1863, door M[r] Jacob Dirks (uitgegeven door Teylers Tweede Genootschap); 3[e] Stuk. Harlem, 1893.

* **Atti** della R. Società economica di Firenze, ossia dei Georgofili; v. IV-VII.
* **Atti** della R. Accademia Lucchese di Scienze, Lettere ed Arti; t. XXVI.
* **Atti** della Società Ligure di Storia patria; vol. XXVI. Genova, 1893.
— Atti del quinto Congresso storico italiano. Genova, 1893.
* **Atti** della R. Accademia dei Lincei — anno CCXC, 1893.
— Rendicondo dell'adunanza solenne del 4 giugno 1893, onorata dalla presenza di S. M. il Re. Roma, 1893.
* **Atti** del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti; serie 7ª, t. IV, disp. 6-9. 1893.
* **Atti** dell'Accademia Olimpica di Vicenza; secondo semest. 1893, vol. IV; — 1° e 2° sem. 1891, vol. XXIV; — 1° e 2° sem. 1892, vol. XXV.
* **Berichte** über die Verhandlungen der k. sächsischen Gesellschaft, etc., philolog.-hist. Classe, 1893, I.

Biblioteca dell'Accademia storico-giuridica; vol. III. G. Marini, Iscrizioni antiche doliari pubblicate dal comm. G. B. De Rossi, con annotazioni di Enrico Dressel. Roma, 1884.
— Vol. IV. S. Hilarii tractatus de mysteriis et hymni, et S. Silviae Aquitanae peregrinatio ad loca sancta: quae inedita ex Codice Arretino deprompsit I. F. Gamurrini; accedit Petri Diaconi liber de locis sanctis. Romae, 1887.
— Vol. V. Statuti delle gabelle di Roma, pubblicati da S. Malatesta. Roma, 1886; in-4°.
— Vol. VII. Historia Bibliothecae Roman. Pontificum, tum Bonifatianae, tum Avenionensis, enarrata etc. a F. Ehrle; t. I. Romae, 1890; in-4°.
— I. F. Gamurrini: S. Silviae Aquitanae peregrinatio ad loca sancta; editio altera novis curis emendata. Romae, 1888.
* **Boletin** de la R. Academia de la Historia; t. XXII, cuaderno 6; t. XXIII, cuad. 1-4. Madrid, 1893.

Bollettino di notizie sul credito e la previdenza; anno XI, n. 6-9. Roma, 1893 (*dal Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio*).
* **Bollettino** dell'Istituto di Diritto romano, ecc.; a. V, f. 5, 6; a. VI, f. 1-4.

Bollettino di legislazione e statistica doganale e commerciale; anno X, maggio-giugno, luglio-agosto 1893. Roma, 1893; 8° gr.

Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1893, n. 181-189 (*dalla Biblioteca nazionale di Firenze*).
* **Bulletin** de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark pour l'année 1892, n. 3; pour l'année 1893, n. 1.
* **Bulletin** de la Société de Géographie, etc.; 7° série, t. XIII, 4° trim. 1892, pp. 393-529; t. XIV, 1er trim. 1893, pp. 1-148. Paris, 1892-93; t. XIV, 2 trim. 1893, pp. 150-287.
* **Bulletin** international de l'Académie des Sciences de Cracovie. — Comptes rendus des séances de l'année 1893, Juin, Juillet, Octobre.

Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux; XVIe année, 2e sér., n. 13-20.
* **Bulletin** de la Société d'Études des Hautes-Alpes; XIe année; 2e sér., n. 5, 6. Gap, 1893.
* **Bulletin** de la Société académique Franco-hispano-portugaise de Tou-

louse, etc.; t. X, table alphabétique par noms d'auteurs; t. XI, f. 1. Toulouse, 1890-93.

Bulletin de l'Institut international de Statistique; t. VII, 1re livrais. Rome, 1893.

Bullettino della Società Dantesca Italiana; Rassegna critica degli Studi danteschi diretta da M. Barbi; vol. I, f. 1. Firenze, 1893.

Campagne del Principe Eugenio di Savoia — Serie 1a, vol. V — Guerra per la successione di Spagna: campagna del 1703, redazione di Alf. Danzer. — Allegati al vol. V, ser. 1 dell'opera " Campagne del P. E. di S., ecc. „; 2 f. in-4° gr. in forma d'atl. Torino, 1893 (*dono di* S. M. il Re).

Comercio exterior y movimento de navigacion de la República oriental del Uruguay, y variôs otros datos correspondientes á los años 1891 y 1892. Montevídeo, 1893.

Comptes-rendus de l'Athénée Louisianais, etc.; 4e sér., t. IV, livrais. 4, 5. Nouvelle-Orléans, 1893.

* **Comptes-rendus** des séances de la Société de Géographie; 1893, n. 12-14.

* **Continuazione** degli **Atti** dell'imp. e reale Accademia economico-agraria dei Georgofili; t. II, trim. I-IV, n. 5-8; nuova serie, vol. VIII, disp. 3. Firenze, 1819-1862.

* **Cosmos** — Comunicazioni su progressi più recenti e notevoli della Geografia e delle Scienze affini, del Prof. G. Cora; ser. 2a, vol. XI, n. 7. Torino, 1893.

** **Diarii** di Marino Sanuto, ecc.; t. XXXVIII, f. 164, 165; t. XXXIX, fasc. 166, 167. Venezia, 1893.

Il Rosario e la Nuova Pompei; — Periodico mensuale, ecc.; anno X, quad. 7-10. Valle di Pompei, 1893.

Inventaire-Sommaire des Archives départementales antérieures à 1790 etc. Basses-Alpes, t. I, Archives civiles, série *B*. Articles 1-1305. Digne, 1892.

— Série *D*, t. I, Calvados, — Université de Caen — Art. 1-86. Caen, 1892.

— Archives Communales, etc. — Ville di Dijon; t. III. Dijon, 1892.

— Archives ecclésiastiques, série *G*, t. I — Évêché de Saint-Claude — Église collégiale de Dole. Lons-Le-Saunier, 1892.

— Série *H* — Eure. Évreux, 1893.

— Série *H* — Supplément-Isère, deuxième partie, Archives historiques de l'Hôpital de Grenoble. Grenoble, 1892.

— **Inventaire-Sommaire** des Archives de la Seine — partie municipale — Période révolutionnaire (1789, an. VIII) — Fonds de l'administration générale de la Commune et de ses subdivisions territoriales (sér. *D*), etc. Paris, 1892.

** **Inventari** dei Manoscritti delle Biblioteche d'Italia, a cura di G. Mazzatinti; anno III, f. 3. Forlì, 1893.

* **John Hopkins** University Circulars, etc.; vol. XII, n. 107. Baltimore, 1893.

* **Journal** of the Asiatic Society of Bengal; vol. LXII, part I, n. 1, 2, 1893.

Mémoires publiés par les Membres de la Mission archéologique française au Caire, etc.; t. V, f. 3; t. VI, f. 3; t. VIII, f. 2; t. IX, f. 2, 3. Paris, 1893 (*dal Governo della Repubblica francese*).

* **Mémoires** de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon — Classe des Lettres, vol. XXVII, XXVIII; 3e série, t. I.

* **Mémoires** de l'Académie R. des Sciences et des Lettres de Danemark; 6e série, Section des Lettres, t. I, n. 2; t. IV, n. 1. Copenhague, 1893.
* **Mémoires** de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon; 4e série, t. III, 1892.
* **Mémoires** et documents publiés par la Société Savoisienne d'Histoire et d'Archéologie; t. XXXI. Chambéry, 1892.
* **Mémoires** de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Savoie; 4e série, t. IV. Chambéry, 1893.
* **Mémoires** de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier; Section des Lettres, t. IX, n. 3, 4.
* **Memorie** della R. Accademia dei Lincei — serie 4a — Classe di Scienze morali, storiche e filologiche; vol. X, parte 2a. — Notizie degli Scavi; dicembre 1892; vol. I, parte 2a, gennaio-marzo 1893; — Indice topografico per l'anno 1892..

Mittheilungen der Gesellschaft für Erhaltung der Geschichtlichen Denkmäler im Elsas; 2 Folge, XVI Band. Strassburg, 1893.

* **Monumenta** Conciliorum generalium seculi decimi quinti: — Concilium Basileense — Scriptorum tomi tertii, pars II. Vindobonae, 1892 (*dall'Accademia delle Scienze di Vienna*).

Movimento della Navigazione nei porti del Regno nell'anno 1892. Roma, 1893 (*dal Ministero delle Finanze*).

Movimento commerciale del Regno d'Italia nell'anno 1892. Roma, 1893 (*dal Ministero delle Finanze*).

* **Personal-Bestand** der Grossherzoglich hessischen Ludwigs-Universität Giessen; winter und sommer sem. 1893.

** **Petermanns** (Dr. A.) — **Mitteilung**. I. Perthes' geographisches Anstalt herausg. von Prof. Dr. A. Supan: Ergänzungsheft, n. 108. Gotha, 1893.

* **Proceedings** of the R. Irish Academy; — Polite Literat. and Antiquities; ser. 2, vol. II, n. 5-7.
* **Programma** di concorso per uno studio sul Socialismo moderno (*dalla R. Accademia dei Georgofili in Firenze*).

R. Istituto di Scienze sociali " Cesare Alfieri „ in Firenze, fondato nel 1874, ecc. Firenze, 1893; 8°.

* **Rendiconti** della R. Accademia dei Lincei — Classe di Scienze morali, storiche e filologiche; serie 5a, vol. II, f. 3-7. Roma, 1893.
* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; serie 2a, vol. XXVI, f. 13-16. Milano, 1893.
* **Revue** de l'histoire des religions publiée sous la direction de M. J. Réville, etc.; t. XVIII, n. 3; t. XXVI, n. 2, 3; t. XXVII, n. 1, 2 (*dal Museo Guymet in Parigi*).
* **Rocznik** zarządu Akademii Umiejętności; w Krakowie; Rok 1890; — 1891-92. Krakowie, 1891-92.
* **Rozprawy** Akademii Umiejętności; wydzial filologiczny; serya 2, t. II, III. Krakowie, 1893.
* **Sitzungsberichte** der philos.-philolog. und hist. Classe der k. k. bayerisch. Akademie der Wiss. zu München; 1892, Heft IV; 1893, Heft I, II.

* **Sitzungsberichte** der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien; philosophisch-historische Classe: CXXVII, CXXVIII Bd., Jahrg. 1892, 1893.

Statistica del commercio speciale di importazione e di esportazione dal 1° gennaio al 30 giugno, al 31 agosto, al 30 sett. 1893. Roma, f. 3 (*dal Ministero delle Finanze*).

Statistica delle Biblioteche; parte I. Biblioteche dello Stato, delle Provincie, dei Comuni, ecc.; vol. I — Piemonte, Liguria, Lombardia, Veneto ed Emilia. Roma, 1893 (*dal Minist. d'Agr., Ind. e Comm.*).

Statistica giudiziaria penale per l'anno 1891. Roma, 1893 (*Id.*).

Statistica giudiziaria civile e commerciale per l'anno 1891. Roma, 1893 (*Id.*).

* **Transactions** of the American philological Association; 1892, vol. XXIII. Boston.

* **Transactions** of the R. Irish Academy; Polite Literature and Antiquities; vol. XXVII, n. 2, 3, 5.

* **Verhandelingen** der k. Akademie van Wetenschite Amsterdam, Afd. Letterk., Deel I, n. 1, 2. Amsterdam, 1892-93.

* **Verslagen** en Mededeelingen der k. Akademie van Wetensch. te Amsterdam, 3 Reeks, Deel IX. Amsterdam, 1893.

* **Verzeichniss** der Vorlesungen auf der Grosserzoglich hettischen Ludewigs-Universität Giessen: Sommerhalbjahr 1893, und Winterhalbjahr 1893-94.

Albonico (G.). La legge storica del lavoro. Cuneo, 1893; 8° (*dall'A.*).

* **Anzeige** der **Vorlesungen**, welche im Sommer-Halbjahr 1893, und im Winter-Halb. 1893-94, auf der Grossh. Badischen Roprecht-Karls-Univ. zu Heidelberg.

* **Arnsperger** (W.) Lessings Seelenwanderungsgedanke kritisch belemtet. Heidelberg, 1893 (*dall'Università di Heidelberg*).

Aymonier (E.). The history of Tchampa (The Cyamba of Marco Polo, Now Annam or Cochin-China); 8° (*dal IX Congresso degli Orientalisti in Londra*).

— Sommaire des travaux relatifs à l'Indo-Chine pendant la période 1886-91; 8° (*Id.*).

* **Bamberger** (M. L.). Joseph Nachmias und sein Commentar zum Buche Esther. Leipzig, 1893 (*dall'Univ. di Heidelberg*).

Basset (R.). Rapport sur les études berbères, éthiopiennes et arabes, 1887-1891; 8° (*dal IX Congresso degli Orientalisti in Londra*).

— Notice sur les dialectes berbères des Harakta et du Djerid Tunisien; 8° (*Id.*).

* **Behm** (R.). Vergleichung der kantischen und schopenhaurischen Lehre in Ansehung der Kausalität. Heidelberg, 1892 (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Boenigk** (O. F. r.). Beiträge zum Versicherungswesen vom wirtschaftlichen Standpunkt. Breslau, 1893 (*dall'Univ. di Heidelberg*).

Boselli (P.). I primi venticinque anni della Società promotrice dell'Industria nazionale; Conferenze, ecc., festeggiandosi le Nozze d'Argento dei Sovrani e il 25° anniversario della costituzione della Società. Torino, 1893; 8° (*dalla Società promotrice dell'industria nazionale*).

* **Caro** (I.). Beiträge zur ältesten Exegese des Buches Threni mit besonderer Berücksichtigung des Midrasch und Targum. Berlin, 1893; 8° (*dall'Università di Giessen*).

Capitelli (G.). Erato. Versi. Bologna, 1892; 16° (*dall'Autore*).

* **Carriere** (M.). Erkennen Erleben Erschliessen; Festrede, etc. München, 1893; 4° (*dalla R. Accademia bavarese delle Scienze*).

* **Collin** (I.). Untersuchungen über Goethes Faust in seiner ältesten Gestalt; I. Der erste Monolog und die Erdgeistscene. Giessen, 1892; 8° (*dal'Università di Giessen*).

— Untersuchungen über Goethes Faust, etc.; II. Die satirischen Scenen, etc. Giessen, 1893; 8° (*Id.*).

* **Cuppy** (H. A.). The Rise of the Anglo-Indian Empire. Heidelberg, 1893 (*dall'Università di Heidelberg*).

* **David** (E.). Die Wortbildung der Mundart von Krofdorf. Wien, 1892; 8° (*dall'Università di Giessen*).

Daigoro Goh. The growing importance of the japanese language to the nations of the West; 8° (*dal IX Congresso degli Orientalisti in Londra*).

De Feis (L.). La battaglia di Cunassa in un mosaico pompeiano. Firenze, 1893; 8° (*dall'Autore*).

Diosy (A.). " Yamato Damashi-i ", the spirit of old Japan; 8° (*dal IX Congresso degli Orientalisti in Londra*).

** **Droysen** (G.). Geschichte der Gegenreformation (Oncken Allgemeine Gesch. III Hauptabth; 3 Theil, 1 Hälfte). Berlin, 1893.

* **Freund** (S.). Die Zeitsätze im Arabischen, mit Berücksichtigung verwandter Sprachen und moderner arab. Dialecte. Kirchhain N.-L., 1892 (*dall'Università di Heidelberg*).

* **Giovannini** (A.). Inventa et mores; Carmen praemio aureo ornatum in certamine poetico Hoeufftiano: accedunt tria poemata laudata. Amstelodami, 1893; 8° (*dall'Accademia delle Scienze d'Amsterdam*).

* **Grützmacher** (G.). Die Bedeutung Benedikts von Nursia und seiner Regel in der Geschichte des Mönchtums. Berlin, 1892 (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Haack** (K.). Zur Geschichte des Herzogs Lodovico il Moro von Mailand. Köln, 1892 (*dall'Università di Heidelberg*).

* **Hirschfeld** (L.). Sa'd B. Manṣûr Ibn Kammûnah, und seine polemische Schrift, etc. Leipzig, 1893 (*dall'Università di Heidelberg*).

Huart (M. Cl.). Sommaire des études turques pendant la période 1886-1891, suivi d'un aperçu sur les publications turques en 1892; 8° (*dal IX Congresso degli Orientalisti in Londra*).

Inaugurazione dei busti marmorei di Giovanni Bayno, Carlo Leone Grandi, Carlo Vassallo, collocati nel Collegio civico. Asti, 2 maggio 1893; 8° (*dal Municipio di Asti*).

* **Jacob** (L.). Jesu Stellung zum mosaischen Gesetz; ein Beitrag zum Leben Jesu und zur Ethik. Göttingen, 1893; 8° (*dall'Università di Giessen*).

* **Jensen** (H. C.). Die " Miracles de Notre Dame par personnages " untersucht in ihrem Verhältniss zu Gautier de Coincy. Bonn, 1892 (*dall'Università di Heidelberg*).

* **Jockusch** (W.). Ueber Lassalles Mernes Lohngesetz. Bielefeld (*dall'Università di Heidelberg*).

Jwâlâ Sahâya. " Vikramâditya's Era "; 8° (*dal IX Congr. d. Or. in Londra*).

* **Kattenbusch** (D. F.). Beiträge zur Geschichte des altkirchlichen Taufsymbols: u. Programm Sr. K. Hoheit dem Grossherzoge, etc. Giessen, 1892; 8° (*dall'Università di Giessen*).

* **Kraemer** (A.). Quid Cicero senserit de lingua graeca quaeritur. Gissae, 1893; 8° (*dall'Università di Giessen*).

* **Leroy** (G. S.). Die philosophischen Probleme im Briefwechsel zwischen Leibniz und Clarke. Mainz, 1893; 8° (*dall'Università di Giessen*).

* **Lewin** (L.). Rabbi Simon ben Iochai, ein historisches Zeitbild aus dem zweiten nachchristlichen Jahrhundert. Frankfurt a. M., 1892 (*dall'Università di Heidelberg*).

* **Matthaei** (A.). Beiträge zur Baugeschichte der Cistercienser Frankreichs und Deutschlands, mit besonderer Berücksichtigung der Abteikirche zu Arnsburg in der Wetteran. Darmstadt, 1893; 8° (*dall'Univ. di Giessen*).

* **Matthes** (E.). Die Unsterblichkeitslehre des Benedictus Spinoza. Heidelberg, 1892 (*dall'Università di Heidelberg*).

* **Merx** (A.). Idee und Grundlinien einer allgemeinen Geschichte der Mystik. Heidelberg, 1893 (*dall'Università di Heidelberg*).

* **Messer** (W. A.). Das Verhältnis von Sittengesetz und Staatsgesetz bei Thomas Hobbes. Mainz, 1893; 8° (*dall'Università di Giessen*).

Meyer (J. J.). Aperçu des études philologiques des langues malaises, pendant les années 1886-1891; 8° (*dal IX Congresso degli Orientalisti in Londra*).

Montet (E.). Aperçu des progrès accomplis depuis 1886 dans le champ des études orientales: branches hébraïque et araméenne; 8° (*Id.*).

Ollivier Beauregard (G. M.). On the meaning of the words Aonh and Uau, left unexplained by Chabas and on their value, etymological, religious, and industrial in the funeral rites of ancient Egypt; 8° (*Id.*).

Pereira da Silva (J. M.). Christoram Colombo e o descobrimento da America; Conferencias publicas, ecc. Rio de Janeiro, 1892; 8° (*dall'Autore*).

Porto-Alegre (M. A.). Colombo, poema. Rio de Janeiro, 1892; 8° (*dall'A.*).

* **Presber** (R.). Arthur Schopenhauer als Aesthetiker verglichen mit Kant und Schiller. Heidelberg, 1892 (*dall'Università di Heidelberg*).

* **Ramult** (S.). Slownik jezyka pomorskiego czyli Kaszub-skiego, etc. Krakowie, 1893; 8° (*dall'Accademia delle Scienze di Cracovia*).

Rolla (P.). Alcune etimologie di dialetti sardi. Cagliari, 1893; 8° (*dall'A.*).

Scala-Rizza (G.). La questione universitaria; voti e proposte pel riordinamento degli studi superiori. Torino, 1893; 8° (*dall'Autore*).

* **Schaumkell** (G.). Der Kultus der heiligen Anna am Ausgange des Mittelalters; ein Beitrag zur Geschichte des religiösen Lebens am Vorabend der Reformation. Altenburg, 1893; 8° (*dall'Università di Giessen*).

* **Schnider** (A.). Statistische Untersuchungen über den Zusammenhang der Preise von Roggen, Roggenmehl im Gross- und Kleinhandel und Roggenbrot in vier deutschen Städten während der Jahre 1881 bis 1889 (bezw. 1890), etc. Berlin, 1891; 4° (*dall'Università di Giessen*).

Secco-Suardo (G. C.). Parole lette nell'udienza del 5 agosto 1893 nell'occasione della sua immissione nel possesso della carica di Primo Presidente della Suprema Corte di Cassazione di Torino. Torino, 1893; 8° (*dall'Autore*).

* **Stallmann** (O.). Die Vorbedingungen zum Erwerb des geistlichen Amtes in der evangel. Landeskirche des Grossherzogtums Hessen. Oppenheim, 1892; 8° (*dall' Università di Giessen*).

* **Strack** (A.). Goethes Leipziger Liederbuch; I (Einleitung und Gedicht I-IV). Giessen, 1893; 8° (*dall' Università di Giessen*).

* **Waag** (A.). Ueber Herders Uebertragungen Englischer Gedichte. Heidelberg, 1892 (*dall' Università di Heidelberg*).

* **Wagner** (E. W.). Mellin de Saint-Gelais; eine litteratur- und sprachgeschichtliche Untersuch. Ludwigshafen a. Rh., 1893 (*dall' Univ. di Heid.*).

Wautrain Cavagnari (V.). Relazione della Giuria dell'Esposizione Italo-Americana, a cui vanno unite le Relazioni delle Commissioni speciali. Genova, 1893; 4° (*dal Comitato dell'Esposizione*).

* **Wipprecht** (F.). Quaestiones Palaephateae: capita VI. Bonnae, 1892 (*dall' Università di Heidelberg*).

* **Zang** (M. J.). Ueber das Verhältnis der Anschauung zum Verstand in Kants Kritik der reinen Vernunft. Offenbach a. M., 1892; 8° (*dall' Università di Giessen*).

Torino — Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e Reali Principi.

CORREZIONI

alla Nota " Su varie questioni di metrica proiettiva „ Vol. XXVIII (1893).

Pag.	571	versi	9 e 11	*leggasi*	A_{n-1}	*invece di*	A_{n-2}
„	„	verso	11	„	una dimensione	„	due dimensioni
„	„	„	14	„	spedito e	„	spedito
„	573	„	4	„	$=$	„	—
„	574	„	14	„	— (	„	(
„	580	„	17	„	$(PP'P'')$	„	$(\rho\rho'\rho'')$
„	582	„	5	„	(PP')	„	$(PP',$

alla Nota " Postilla ad uno scritto di F. Casorati „ (ibid.).

„	814	nota	„	$\| a_{\nu+1} \| - \| a_\nu \|$	„	$\| a_{\nu+1} - a_\nu \|$

E. D'OVIDIO.

Titolo omesso nell'Indice del vol. precedente.

Giudice (F.) — Sulla risoluzione algebrica delle equazioni . . *Pag.* 349

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 3 Dicembre 1893.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE MICHELE LESSONA

PRESIDENTE

Sono presenti i Soci: D'Ovidio, Direttore della Classe, Cossa, Berruti, Ferraris, Naccari, Mosso, Spezia, Giacomini, Camerano, Segre, Peano e Basso Segretario.

Letto ed approvato l'atto verbale dell'adunanza precedente, il Socio D'Ovidio offre in dono all'Accademia, anche a nome del Socio Siacci, un " *Essai de géométrie analytique générale* " del Colonnello J. de Tilly, membro dell'Accademia Reale del Belgio. Di questo lavoro il Socio offerente rileva l'importanza ed i pregi in una sua breve Nota che verrà inserita negli *Atti*.

Viene pure presentato in dono dal Socio Camerano il vol. 13, serie 2ª, degli " *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova* ", pubblicati per cura di G. Doria e R. Gestro.

La Classe accoglie in seguito per l'inserzione negli *Atti* i tre lavori seguenti:

1° " *Osservazioni sopra le Tinoporinae e descrizione del nuovo genere Flabelliporus* ", di Ermanno Dervieux, presentate dal Socio Camerano;

2° " *Sulla differenza di potenziale fra le soluzioni alcooliche ed acquose di un medesimo sale* "; Nota del Dott. Adolfo Campetti, Assistente al Laboratorio fisico della R. Università di Torino, presentata dal Socio Naccari;

3° " *Applicazione della teoria dei vettori al moto centrale di un punto ed alla risoluzione dei problemi relativi* ", del Dottore Filiberto CASTELLANO; Nota presentata dal Socio PEANO.

Il Socio FERRARIS legge un suo Studio intitolato: " *Un metodo per la trattazione dei vettori rotanti od alternativi, ed un'applicazione di esso ai motori elettrici a correnti alternate* ". La Classe ne approva unanimemente l'accoglimento nei volumi delle *Memorie*.

Lo stesso Socio FERRARIS, anche a nome del condeputato Socio NACCARI, legge una sua Relazione, la quale verrà inserita negli *Atti*, sopra il lavoro dell'Ingegnere Luigi LOMBARDI, intitolato: " *Lenta polarizzabilità dei dielettrici; la seta come dielettrico nella costruzione dei condensatori* ".

Dietro le conclusioni favorevoli della Relazione, la Classe ammette prima alla lettura la Memoria dell'Ing. LOMBARDI, e poscia ne delibera unanime la pubblicazione nei volumi delle *Memorie*.

Infine il Socio CAMERANO presenta un lavoro del Dott. E. GIGLIO-TOS, intitolato: " *Ditteri del Messico; parte III, Muscidae calypteratae* ". Questo Studio essendo destinato ai volumi delle *Memorie*, quando ottenga l'approvazione della Classe, il Presidente incarica una Commissione perchè lo esamini e ne riferisca in altra adunanza.

LETTURE

Osservazioni sopra le Tinoporinae *e descrizione del nuovo genere* Flabelliporus;

di ERMANNO DERVIEUX

Il Michelotti nei suoi lavori paleontologici sulla collina Torinese (1) descrisse alcuni *foraminiferi* ascrivendoli al genere *Nummulina;* i paleozoologi che lo seguirono (2) li giudicarono del genere *Orbitoides,* ed ora avendone io raccolto un abbondante materiale, dovetti conchiudere non trattarsi di *Orbitoides,* ma di un genere diverso.

Non appartengono al genere *Orbitoides* d'Orbigny nè la *Nummulitesi irregularis* Mich., nè la *Nummulina globulina* Mich. perchè, quantunque in parte abbiano le camerette interne della forma di quelle delle *Orbitoides,* mancano poi nella disposizione delle medesime della simmetria propria delle *Orbitoides,* le quali hanno la camera iniziale nel centro e non mai spostata lateralmente.

I medesimi motivi, che escludono questi foraminiferi dal genere *Orbitoides,* li devono escludere da tutti i restanti generi della famiglia delle *Nummulitidae,* e quindi per la loro struttura interna in modo speciale dovranno essere collocati nella famiglia delle *Rotalidae* e fra le *Tinoporinae* per avere le camere irregolarmente accumulate, con una maggiore o minore porzione primordiale distintamente spirale.

Ciò premesso, faccio osservare, che la sottofamiglia delle *Tinoporinae* viene suddivisa in cinque generi, il gen. *Tinoporus* Carpenter, il gen. *Gypsina* Carter, il gen. *Aphrosina* Carter, il

(1) MICHELOTTI G., *Saggio storico dei Rizopodi caratteristici dei terreni sopracretacei* (Mem. Soc. Ital. Scienze. Modena, 1841, vol. XXII, pag. 253) ed estratto. — *Description des fossiles des terrains miocènes de l'Italie septentrionale* (Naturk. Verh. Hollandsche Maatsch-wetensch. Haarlem, ser. 2, vol. III, part. 2ª, 1847), pag. 11-19...

(2) SISMONDA E., *Matériaux pour la Paléont.* (Mem. R. Acc. Sc. Torino, ser. II, vol. XXV, pag. 270. Torino, 1871). — SACCO F., *Catalogo paleontol.* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. VIII, pag. 311), Roma, 1889.

gen. *Thalamopora* Roemer ed il gen. *Polytrema* Risso (1). Ora questi foraminiferi non si possono ascrivere ad alcuno dei sopradetti generi; non al gen. *Tinoporus* perchè mancano delle caratteristiche spine marginali; non al gen. *Aphrosina* per essere questo sempre aderente (2); non al gen. *Thalamopora* che ha la forma di una piccola colonna, ramosa, crescente, attaccata per la base; non al gen. *Polytrema* che è parassita, incrostante ed arborescente; e neppure al gen. *Gypsina,* dal quale differiscono essenzialmente, ma non unicamente, per avere queste nuove forme la porzione primordiale sempre laterale e vicina all'orlo, in modo che le altre camere si dispongono da un lato e non all'intorno della camera iniziale.

Ed infatti pare provato: che il gen. *Gypsina* Carter nelle forme libere abbia sempre la camera iniziale nel centro, e ciò dalle osservazioni e figure pubblicate dal Carpenter, Carter, Goës, Brady, ecc.

Che poi gli esemplari in questione possano appartenere alle forme aderenti di *Gypsina,* non è possibile, perchè allorquando questo genere cresce aderente non ha una forma costante, ma subisce tutte le variazioni, che gli possono avvenire per le diverse maniere di aderenza ed i diversi oggetti a cui aderisce, come si può vedere dalle figure pubblicate del Brady (1884 Foram. Challenger.....). Se così fosse si avrebbe dovuto ritrovare almeno qualche esemplare aderente, mentre che neppure un caso solo mi fu dato rintracciare dopo oltre tre mesi di ricerche.

Che l'essere la camera iniziale spostata intieramente da un lato sia carattere distintivo di un genere è cosa evidente per la conseguenza che ne deriva, causando una struttura interna completamente diversa; e di più nel caso presente questo spostamento non accade solo in pochi esemplari, ma in un numero per così dire immenso, e stati raccolti in diverse località dei colli Torinesi, avendone ritrovati in quasi tutte le sabbie mioceniche, che s'incontrano percorrendo lo spazio, che si trova tra le vicinanze di Moncalieri a quelle di Sciolze, il che val dire in più di 20 km. di lunghezza.

(1) Vedi la *Classificazione dei foraminiferi* del Brady (Foram. Exp. Challenger., 1884, vol. IX, pag. 74).

(2) Vedi Carter, 1879 (Journ. R. Microsc. Soc., vol. II, pag. 502). London.

Mi pare perciò di dover conchiudere trattarsi di un nuovo genere di foraminiferi appartenenti alla sottofamiglia delle *Tinoporinae* che chiamerò: gen. *Flabelliporus.*

Foraminiferi — Fam. Rotalidae.

Sottofam. Tinoporinae.

Gen. *Flabelliporus* mihi 1893.

L'esterno ci mostra una piccola conchiglietta estesa, libera, di forma ovale o rotondata, rigonfia nella parte laterale che copre le prime camere e con una superficie aspra e tubercolata. L'interno ci presenta una moltitudine di camerette disposte come altrettanti raggi, che partono non all'intorno ma solo da un lato della porzione primordiale, che è a spira per uno o due giri. Questi piani di camerette in buon numero sono disposti sopra e sotto del piano di mezzo che contiene le camerette più grandi. Le prime di esse, ossia quelle camerette più vicine alla camera iniziale, sono quasi sempre di forma rotonda e le altre col progredire verso l'orlo mutano la forma in semicircolare o in romboidale.

Mi pare assicurato che il Dimorfismo si trovi in questo genere e quindi le camerette del piano di mezzo sono più o meno progressive nella grandezza, secondo che la prima camera è piccola o grande; la fig. 37 farebbe vedere una forma a microsfera.

Flabelliporus orbicularis mihi.

(fig. 13-17, 23, 35, 36).

Nummulitesi irregularis *Michelotti* 1841 (l. c.) pag. 44, Tav. III, fig. 5.
" " *Sismonda* 1847, Synopsis invert. pag. 10.
Nummulina " *Michelotti* 1847 (l. c.) pag. 15, Tav. I.
Orbitoides " *Sismonda* 1871 (l. c.) pag. 270.
" " *Sacco* 1889 (l. c.) n° 670.

Questa specie si distingue per avere sempre la forma rotondata-subglobosa dovuta ai rigonfiamenti piuttosto elevati in proporzione del diametro maggiore, e per la sua superficie

" scabra „ raramente tubercolata. L'interno è composto di camerette di forma semicircolare tendente al romboidale. Le sue dimensioni non oltrepassano i 3 mm.

Loc. Colli Torinesi (Termofurà, ecc.) Comunissima.

Flabelliporus dilatatus mihi.

(fig. 1-12, 18, 20, 21, 24, 25, 27-33, 37, 38).

Nummulina globulina *Michelotti* 1841 (l. c.) pag. 45, Tav. III, fig. 6.
„ „ „ 1847 (l. c.) pag. 16, Tav. I.
Orbitoides „ *Sismonda* 1871 (l. c.) pag. 270.
„ „ *Sacco* 1889 (l. c.) n° 669.

Questa seconda specie è distinta per la forma più lenticolare ed ordinariamente ovaliforme con un orlo irregolare e con la superficie coperta di piccoli tubercoli, che acquistano proporzioni maggiori sopra la parte più vecchia della conchiglietta, che è sempre laterale e non mai nel centro come in alcune specie di *Orbitoides*. Le camerette disposte a modo di ventaglio in diversi strati sono quasi sempre di forma romboidale.

Gli esemplari da me figurati mostrano abbastanza le principali modificazioni che può subire nella forma esterna.

Essa è associata con altri generi ed in alcuni casi colla *Orbitoides dispansa* Sowerby che fin ora figura nei cataloghi paleontologici di Sismonda e Sacco come la *Orbitoides marginata* Mich., e di cui forse anche l'*Orbitoides Pratti* Mich. e l'*Orb. Meneghinii* Mich. sono sue sinonime.

Le sue dimensioni maggiori sono di 7 od 8 mm.

Loc. Colli Torinesi (Strada di Pecetto, Termofurà), ecc. Comunissima.

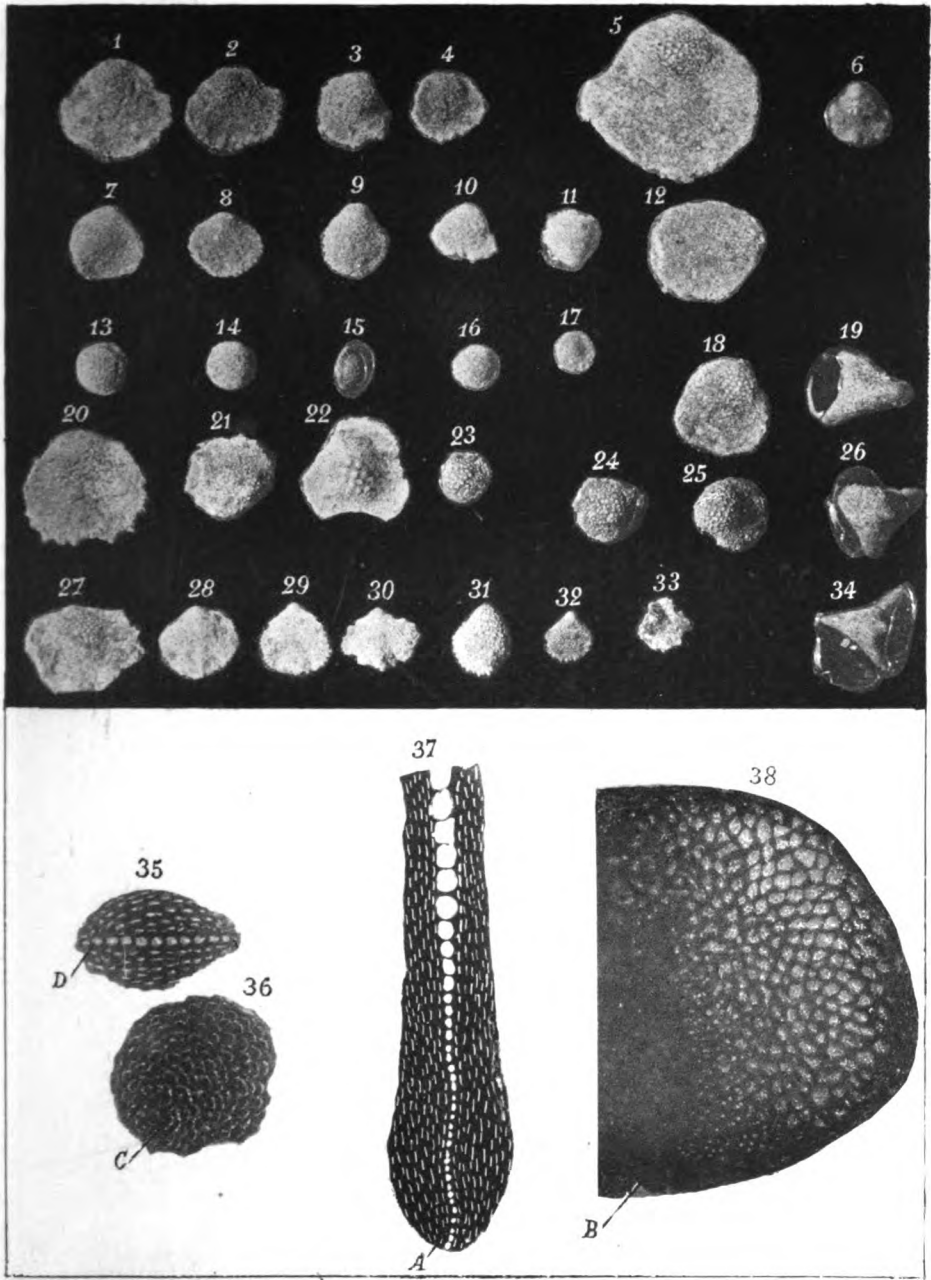
Gen. *Tinoporus* (Carpenter) Carter (1).

Tinoporus baculatus Carpenter.

(fig. 19, 26, 34).

(Carpenter — 1860. Phil. Trans. pag. 557 Tav. XVIII. XXI).

Avendo esaminati gli esemplari, che vennero pubblicati come *Calcarina tetraedra* Gümbel dal mio amico Cav. Luigi di Rova-

(1) Vi aggiungo il nome di Carter per indicare che intendo il genere

Roma Fototipia Danesi

senda (1), dopo di avere studiato il genere *Tinoporus* molto minutamente per poter pubblicare la presente memoria, fui convinto che non si trattasse di *Calcarina* ma di tipici esemplari del *Tinoporus baculatus* Carpenter. Quindi prendo quest'occasione per rettificare un errore di cui sono anch'io parte avendoli giudicati a prima vista come del gen. *Calcarina*.

Loc. Gassino (regione Caviggione).

Tinoporus come inteso dal CARTER, il quale lo suddivise in due parti, considerando le forme caratteristiche per le marginali spine come gen. *Tinoporus* e quelle prive come il gen. *Gypsina*.

(1) ROVASENDA L., *I Fossili di Gassino* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XI, pag. 420). Roma, 1893.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Figure:		
1-4, 6-11, 20, 21, 27-33.	*Flabelliporus dilatatus* mihi.	Colli Torinesi (Termofurà).
5, 12, 18, 24, 25	„ „	Colli Torinesi (Strada di Pecetto).
37	„ „	(Sezione mediana (pars) A = la microsfera iniziale).
38	„ „	(Sezione orizzontale (pars) B = la microsfera iniziale).
13-17, 23	„ *orbicularis* mihi.	Colli Torinesi (Termofurà).
35	„ „	(Sezione mediana, D = la macrosfera iniziale).
36	„ „	(Sezione orizzontale, C = la camera iniziale).
22	*Orbitoides dispansa* Sowerby.	Colli Torinesi (Strada di Pecetto).
19, 26, 34	*Tinoporus baculatus* Carpenter.	Gassino.

N. B. — Le figure 1-34 sono ingrandite 4 diametri.
„ 35-38 „ 14 „

Sulla differenza di potenziale fra le soluzioni alcooliche ed acquose di un medesimo sale;

Nota del Dott. ADOLFO CAMPETTI

Scopo di questo lavoro è di determinare le forze elettromotrici che si presentano alla superficie di contatto fra le soluzioni acquose ed alcooliche di un medesimo sale e di verificare se i resultati dell'esperienza siano in accordo con quelli che si possono dedurre da considerazioni teoriche ed in ispecie dalla teoria delle soluzioni. Prima però di procedere alla descrizione dei metodi seguìti nelle esperienze, credo opportuno di premettere alcuni cenni storici sull'argomento.

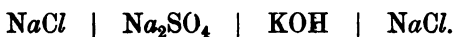
1. La determinazione della forza elettromotrice che ha luogo alla superficie di separazione di due soluzioni di un medesimo sale è un caso particolare della determinazione della forza elettromotrice alla superficie di contatto tra due soluzioni qualunque. Il problema presenta qualche difficoltà, giacchè, se, per avere la differenza di potenziale tra due soluzioni, immergiamo in esse elettrodi anche di un medesimo metallo, la f. e. osservata sarà la risultante delle f. e. tra le due soluzioni e tra ciascuna soluzione e l'elettrodo corrispondente. Chè se poi immergiamo i due elettrodi in soluzioni identiche e poniamo fra esse, in modo conveniente, due o più soluzioni differenti, allora la f. e. data dall'esperienza è la somma algebrica di tre o più forze elettromotrici.

È per ciò che le prime esperienze a questo riguardo, come quelle di FECHNER (1), WILD (2), SMITH (3), sono dirette, più che a determinare la differenza di potenziale fra due soluzioni, ad

(1) FECHNER, *Pogg. Ann.*, 48, 1839.
(2) WILD, *Pogg. Ann.*, 103, 1858.
(3) SMITH, *Pogg. Ann.*, 109, 1860.

esaminare piuttosto il senso della corrente ed a verificare se ed in quali casi per le combinazioni studiate sia applicabile la legge delle tensioni che vale per una catena di più metalli.

Il Fechner (l. c.) faceva uso di un apparecchio composto di quattro recipienti di vetro uniti fra loro con bracci di vetro ad apertura capillare. Nei vasi estremi stavano due elettrodi di platino immersi in una stessa soluzione, nei due vasi intermedii due soluzioni differenti. Dei tre bracci gli estremi contenevano la soluzione che riempiva anche i vasi estremi: l' intermedio conteneva una delle altre due soluzioni, di guisa che si avevano combinazioni del tipo

$$NaCl \mid Na_2SO_4 \mid KOH \mid NaCl.$$

Riunendo gli elettrodi a un galvanometro si poteva osservare la direzione della corrente. In modo analogo, per quanto con apparecchi un po' differenti, furono eseguite le esperienze di Wild e Smith.

Più tardi E. Du Bois-Reymond (1) e W. Müller (2) estesero le loro ricerche a un numero maggiore di combinazioni del tipo precedente, tenendo conto specialmente della concentrazione delle soluzioni: il metodo non differisce però da quello descritto se non perchè, a determinare la f. e., si adoperava il metodo di compensazione.

Nel 1877 l'Helmholtz (3) nella sua memoria: *Ueber galvanische Ströme verursacht durch Concentrationunterschiede,* considerò degli elementi galvanici costituiti da due elettrodi di un medesimo metallo immersi in soluzioni diversamente concentrate di un loro sale e stabilì una formula che permette di calcolare la forza elettromotrice di tali pile (pile a concentrazione), quando si conosca per il sale disciolto la legge dell'abbassamento della tensione di vapore, il numero di trasporto relativo e la densità di vapore del solvente.

La formula di Helmholtz per il caso di soluzioni molto diluite si può ridurre a:

---

(1) E. Du Bois-Reymond, *Reichert's und E. Du Bois-Reymond's Archiv.* Jahrgang, 1867.

(2) Worm. Müller, *Pogg. Ann.*, 140, 1870.

(3) Helmholtz, *W. Ann.*, III.

$$E = bV_0 (1 - n) \log \frac{q_a}{q_k},$$

essendo n il numero di trasporto riferito al catione del sale disciolto, b la costante che comparisce nella formula che esprime la legge dell'abbassamento della tensione di vapore del solvente per fatto del sale, V_0 il volume dell'unità di massa del vapore alla temperatura dell'esperienza e alla pressione normale, q_a e q_k i pesi dell'acqua contenenti un equivalente del sale all'anodo e al catodo. Questa formula è stata verificata in alcuni casi dall'Helmholtz stesso, appoggiandosi ad alcune esperienze del Moser: essa ha su le altre stabilite in seguito il vantaggio di essere dedotta dai soli principii generali della termodinamica, e non riposa quindi sopra alcuna teoria speciale delle soluzioni.

D'altra parte però, appunto per il metodo con cui la formula è ottenuta, essa ci dà la forza elettromotrice totale e non il valore delle singole forze elettromotrici che in generale si presenteranno alla superficie di separazione dei due liquidi non solo, ma anche di ogni liquido coll' elettrodo corrispondente. Soltanto quando si introducano delle ipotesi sulla natura delle soluzioni si riesce ad avere separatamente i valori delle tre forze elettromotrici. — È in questo modo che Planck (1) e Nernst (2), introducendo il concetto della pressione osmotica, ammettendo cioè valevoli per la sostanza disciolta nel solvente le leggi di Boyle e di Gay-Lussac, sono giunti ad ottenere delle formule che permettono di avere separatamente i valori delle forze elettromotrici di cui la somma algebrica dà la forza elettromotrice delle pile a concentrazione. — Limitandosi al caso della forza elettromotrice tra le due soluzioni diversamente concentrate di un elettrolito binario, la formula di Nernst si riduce a

$$E = 0{,}860\ T \frac{u - v}{u + v} \log \text{nat} \frac{p_1}{p_2},\ 10^{-4}\ \text{Volt}$$

essendo T la temperatura assoluta, u e v le velocità degli ioni, p_1 e p_2 le pressioni osmotiche delle due soluzioni.

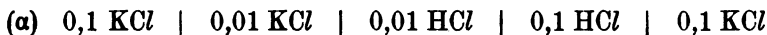
(1) Planck, *Wied. Ann.*, 39 e 40.

(2) Nernst, *Zeit. für physikalische Chemie*, 1888 e 1889.

Per la completa validità di questa formula conviene ammettere che le soluzioni siano molto diluite e che in ambedue le molecole si trovino nello stesso stato. Ora, perchè questo accadesse, converrebbe che in ambedue le soluzioni le molecole fossero completamente dissociate nei loro ioni (1): poichè questo non potrà, almeno alle diluizioni ordinarie e praticamente adoperabili, ammettersi che in parte, così, per avere un'approssimazione maggiore, è conveniente di porre nella formula precedente per il rapporto $\frac{p_1}{p_2}$ il rapporto delle conducibilità elettriche delle due soluzioni in luogo di quello delle concentrazioni, giacchè, sempre nella teoria della pressione osmotica, la conducibilità e la pressione osmotica di una soluzione diluita sono proporzionali ambedue al numero di ioni liberi e quindi proporzionali fra loro.

La formula sopra scritta vale se le due soluzioni di uno stesso sale sono nel medesimo solvente: vedremo poi come sia possibile di modificarla in modo che essa possa servire anche per il caso in cui si abbiano a contatto due soluzioni di un medesimo sale in due solventi differenti; prima però converrà esaminare ancora i varii metodi che possono servire per le determinazioni sperimentali.

Ricordiamo che, come già si è osservato, nei lavori di Wild, ecc., non si ha mai il valore delle differenze di potenziale tra due soluzioni, ma la somma di più forze elettromotrici. Tuttavia, ordinando le soluzioni in modo opportuno, è possibile tentare una verificazione della formula precedente, come hanno fatto Nernst (l. c.) e posteriormente Neghbaur (2). I liquidi sono ordinati come nello schema seguente:

$$(\alpha) \quad 0{,}1\ KCl \mid 0{,}01\ KCl \mid 0{,}01\ HCl \mid 0{,}1\ HCl \mid 0{,}1\ KCl$$

essendo 1 la soluzione normale, cioè di contenuto molecolare $m = 1$.

Ammettendo il cosiddetto *principio di sovrapposizione* (Superpositionprincip) enunciato da Nernst nella memoria citata, risulta che delle quattro forze elettromotrici che compariscono

(1) S. Arrhenius, *Z. für ph. Chemie,* 1887.
(2) Neghbaur, *Wied. Ann.*, 1891.

nello schema (α) la seconda e la quarta si eliminano perchè uguali e di segno contrario e però la forza elettromotrice misurata risulta uguale alla somma algebrica delle altre due: e, poichè a ciascuna di esse la formula di Nernst è applicabile, così si può avere una prova della giustezza della teoria. — Dalle esperienze di Nernst e da quelle ancor più numerose di Neghbaur si ottiene in generale un accordo abbastanza buono tra la teoria e l'esperienza: conviene notare tuttavia che la verificazione riposa sul principio di sovrapposizione, di cui la validità, come del resto il Nernst stesso osserva, è dimostrata finora in modo molto incompleto e quindi non rigoroso.

Se quindi si vuole essere liberi da ogni obiezione conviene fare uso di un metodo il quale ci dia direttamente la differenza di potenziale tra due soluzioni. Le prime esperienze che si abbiano in questo senso sono quelle di Bichat e Blondot (1) con metodo elettrometrico. La differenza di potenziale si ottiene con un artifizio che consiste nel mantenere l'aria sovrastante ai due liquidi allo stesso potenziale mediante un apparato a goccie di W. Thomson. Il metodo però non sarebbe facilmente applicabile al caso nostro.

Più tardi il Paschen (2), con un metodo dedotto dalle esperienze di Helmholtz e Braun sulla differenza di potenziale che si può stabilire tra un elettrolito e un conduttore metallico che cada in esso, determinò le forze elettromotrici fra numerose soluzioni di diversa concentrazione. Paschen richiama il principio stabilito teoricamente da Helmholtz partendo dalla considerazione dei doppi strati elettrici, secondo il quale, se una massa di mercurio gocciola rapidamente in un elettrolito, essendo del resto completamente isolata, non deve possedere rispetto ad esso elettrolito alcuna differenza di potenziale. Di qui risulta chiaro un metodo per determinare la differenza di potenziale tra due soluzioni.

Si versino le due soluzioni sopra uno strato di mercurio contenuto in due vasetti di vetro e si riuniscano con un tubo ad U contenente una delle due soluzioni. Poi si unisca il mercurio contenuto in uno dei vasetti con un polo dell'elettrometro

(1) Bichat et Blondot, *C. R. 97*, *Journal de Physique*, 2, 1883.
(2) Paschen, *Wied. Ann.*, 1891-3, 41.

di Lipmann e l'altro polo dell'elettrometro si ponga in comunicazione col mercurio contenuto in un tubo verticale ad apertura capillare dal quale il mercurio cade a goccie nella soluzione contenuta nel vasetto. Per il principio prima stabilito, se tutto è opportunamente disposto, la differenza di potenziale misurata all'elettrometro sarà la differenza di potenziale fra la soluzione ed il mercurio sottostante. Poi, senza cambiare nulla nel resto, si faccia gocciolare il mercurio nel secondo vasetto: la differenza di potenziale misurata sarà la somma di quella detta prima e della differenza di potenziale tra le due soluzioni: e per conseguenza dalle due osservazioni si ottiene subito il valore di quest'ultima. Se non che, per l'applicazione di questo metodo, che si può dire *dell'elettrodo a goccie* (Tropfelektrode), conviene usare precauzioni speciali, senza di che i risultati ottenuti possono essere anche fallaci: ed anzi alla mancanza di una disposizione conveniente deve attribuirsi il fatto che le prime esperienze eseguite con elettrodi a goccia per determinare differenze di potenziale non dettero buoni risultati. Il Paschen espone le condizioni in cui conviene esperimentare per ottenere risultati attendibili, e in questo lavoro terremo conto delle sue osservazioni nel disporre gli apparecchi che avremo occasione di descrivere esponendo il metodo di sperimentare.

Metòdo e descrizione delle esperienze.

2. Ricordiamo che si tratta di esaminare le differenze di potenziale fra soluzioni acquose ed alcooliche di un medesimo sale. I sali adoperati sono il cloruro di ammonio, litio, calcio, rame, zinco e cadmio e l'ioduro di zinco e cadmio i quali, oltre che nell'acqua, sono tutti solubili anche nell'alcool: oltre a ciò, per la maggior parte di essi, si posseggono dati sicuri sulle conducibilità tanto in soluzione alcoolica, quanto in soluzione acquosa. Il cloruro di ammonio, litio, calcio, zinco e cadmio e l'ioduro di cadmio sono forniti come puri da Kahlbaum di Berlino, il cloruro di rame e l'ioduro di zinco sono di Trommsdorff ed anche essi qualificati come puri. Se per alcuno dei sali si credette opportuna qualche operazione prima di adoperarlo, verrà detto volta per volta. L'acqua adoperata era acqua distillata comune: l'alcool si otteneva da alcool assoluto del commercio mediante distillazione

sopra calce viva; la sua densità fu determinata a 0° mediante un dilatometro della capacità di circa 190 centimetri cubi e risultò 0,80717 riferita all'acqua a 4°; secondo le misure di Mendeleieff l'alcool sarebbe a 99,7 $^0/_0$; si credette inutile di procedere a ulteriori distillazioni per ottenere alcool con minore quantità d'acqua, giacchè sarebbe praticamente troppo difficile di mantenerlo, durante le varie operazioni, assolutamente anidro. L'alcool veniva conservato in una grossa bottiglia con robinetto di vetro inferiormente: l'apertura superiore era chiusa a tenuta d'aria con doppio tappo di caoutchou attraverso il quale passava un tubo pure con robinetto di vetro, aprendo il quale si poneva in comunicazione la boccia con un recipiente di aria mantenuta secca mediante cloruro di calcio: in questo modo, quando si estraeva dell' alcool non si introduceva mai nella boccia aria direttamente dall'esterno, e così il titolo dell'alcool rimaneva costante durante il corso delle esperienze. I sali venivano disciolti anidri e le soluzioni conservate in bottiglie a tappo smerigliato in un'atmosfera secca. — Si determinarono in generale per ogni sale le forze elettromotrici tra una soluzione alcoolica e tre diverse soluzioni acquose. La soluzione alcoolica si preparava di una tal concentrazione che il suo contenuto molecolare m (cioè il numero che si ottiene dividendo il numero di grammi di sale contenuti in un litro di soluzione per il peso equivalente della sostanza disciolta) fosse non molto distante da $m = 0,1$; le tre soluzioni acquose, in modo che corrispondessero prossimamente ai valori di m 1; 0,1; 0,01 —. Per molte delle soluzioni alcooliche era necessaria la filtrazione: in tal caso, per evitare, per quanto è possibile, l'evaporazione dell'alcool e l'assorbimento di vapore acqueo, si faceva uso di un imbuto ad orlo smerigliato, che si poteva coprire con lastra di vetro smerigliato e si eseguiva la filtrazione sotto una campana contenente cloruro di calcio. Per determinare il contenuto in sale per 100 di soluzione in qualche caso si poteva fare uso della pesata diretta del sale e del solvente: negli altri casi per lo più si titolava la soluzione con una soluzione di nitrato d'argento adoperando come liquido indicatore la soluzione di cromato potassico. Il metodo seguìto verrà indicato sale per sale. Noto il per cento di sale p si calcolava m dalla formula

$$m = \frac{10 . p . s}{A},$$

essendo s il peso specifico della soluzione ed A il peso molecolare del sale o la sua metà secondochè si tratti di un sale con metallo monovalente o bivalente.

La soluzione alcoolica e l'acquosa si versavano sopra uno strato di mercurio contenuto in due vasetti cilindrici in modo da formare sopra il mercurio uno strato di circa 2,5 centimetri. I due vasetti erano muniti di una tubulatura laterale nella quale si innalzava il mercurio, che così poteva essere posto in comunicazione coll'elettrometro, ed erano fissati con paraffina sopra un disco di vetro. L'orlo dei vasetti era smerigliato e si potevano perciò chiudere con un disco di vetro pure smerigliato munito di due fori di diverso diametro: attraverso a uno di essi si poteva far passare l'estremità del tubo dell'elettrodo a goccie: attraverso all'altro passava il tubo contenente una delle soluzioni e che stabiliva la comunicazione tra i due vasetti.

Questo tubo di comunicazione era un tubo ad U del diametro interno di circa un centimetro e munito alla metà del suo ramo orizzontale di un tubo più sottile con robinetto di vetro. Si riempiva il tubo con soluzione alcoolica, poi si chiudevano le sue aperture con tappi di caoutchou attraversati da un tubo di vetro capillare: si facevano passare i tubi capillari attraverso i fori praticati nei dischi e così si aveva a posto l'apparecchio contenente le soluzioni. L'altro foro praticato nel disco si chiudeva pure con una lastrina di vetro smerigliata per evitare la comunicazione coll'esterno. L'elettrodo a goccie veniva costruito così. Ad un'asta verticale di legno della lunghezza di circa 2 metri e munita di viti di livello si fissava in alto un tubo di vetro di circa $1^m,20$ con un piccolo serbatoio superiormente. All'estremità inferiore di questo tubo era legato solidamente un tubo di gomma a pareti robuste ed a questo era unito un robinetto di ferro fissato ad un corsoio scorrevole lungo l'asta verticale, e munito di una vite per i piccoli movimenti. Al robinetto era unito inferiormente un tubo di vetro tirato in punta molto sottile con un filo di platino saldato lateralmente per poter porre l'interno del tubo in comunicazione coll'esterno. Se si riempiva il tubo ed il serbatoio di mercurio e si apriva il robinetto, si aveva

dal tubo capillare un getto di mercurio che si manteneva continuo per una lunghezza da 7—8 millimetri, poi si spezzava in goccie minute. Conveniva allora che il getto di mercurio penetrasse nell'elettrolito sottostante proprio nel punto in cui si spezza in piccole goccie: perchè questo potesse ottenersi per un tempo conveniente era necessario che tutto l'apparato fosse al riparo dalle oscillazioni del terreno: a tale scopo era tenuto sopra una mensola di marmo infitta nel muro e così lo scopo era quasi perfettamente raggiunto.

La forza elettromotrice si determinava a mezzo dell'elettrometro: per conseguenza, il mercurio sottostante all'elettrolito essendo in comunicazione col mercurio inferiore dell'elettrometro, si apriva il robinetto dell' elettrodo a goccie quando la punta era a più di un centimetro di altezza sulla superficie del liquido: poi si abbassava gradatamente la punta finchè si stabilisse il contatto fra il liquido e il getto: quando questo accadeva, il menisco andava indietro nel tubo capillare dell' elettrometro; regolando le resistenze si riconduceva il menisco a posto e si determinava così la forza elettromotrice. Se il getto di mercurio dell'elettrodo a goccie fosse troppo immerso nel liquido si otterrebbe una forza elettromotrice minore di guisa che la determinazione della f. e. vera si presenta più facile trattandosi di un valore massimo. Circa in questo modo ha proceduto anche il Paschen nelle sue misure, colla sola differenza che egli adoperava per le misure dell'elettrometro il metodo del manometro, anzichè il metodo di compensazione mediante una forza elettromotrice ausiliaria. Ciò non ostante, prima di adoperare l'apparecchio per le mie misure, ho creduto opportuno di ripetere alcune delle esperienze del Paschen per riconoscere se le determinazioni eseguite con questo metodo sono fra loro concordanti.

Le forze elettromotrici sono date supponendo che la pila Clark adoperata come campione abbia una forza elettromotrice di 1,44 Volt: per conseguenza in tutti i dati numerici l'ultima cifra ha solo un valore relativo. — Paschen trova a 20° per la forza elettromotrice $Hg \mid H_2SO_4$ essendo la densità dell'acido 1,170, i valori

$e = 0,8405$ Daniell che dànno come media 0,8432 Daniell
$e = 0,8455$ „
$e = 0,8437$ „

ossia, secondo le sue misure: 0,9056 Volt. Dopo 8 ore che la soluzione e il mercurio sono a contatto:

$$e = 0{,}9172 \text{ Volt.}$$

In altre esperienze a 15,5° centigradi:

$$e = 0{,}9227.$$

Esperimentando con acqua acidulata, con acido solforico della stessa densità si trova in due esperienze:

$$e = 0{,}9013 \text{ Volt}$$
$$e = 0{,}9099 \quad \text{„} \quad \text{a } 16^\circ$$

le esperienze essendo eseguite circa mezz'ora dopo che la soluzione e il mercurio erano in contatto. — Con acqua acidulata di densità 1,297 a 18° Paschen trova a 25°,3:

$$e = 1{,}020 \text{ Volt.}$$

Con una soluzione della stessa densità ho trovato a 16°

$$e = 1{,}004 \text{ Volt e dopo un'ora } e = 1{,}0014.$$

Adoperando acqua acidulata con acido cloridrico Paschen trova per la forza elettromotrice $HCl \mid Hg$ i valori

Densità a 18°	1,015	1,0375
f. *e*	0,5527	0,5585.

Alle mie esperienze trovo a 17°

Densità a 18°	0,015	1,0375
f. *e*	0,5422	0,5512
f. *e* dopo un'ora	0,5489	0,5527.

Si vede dunque fin qui che i valori trovati nelle mie esperienze differiscono poco da quelli di Paschen: la differenza può in parte attribuirsi a un errore nel valutare la forza elettromotrice della pila campione.

Esamino anche la differenza di potenziale fra due soluzioni di cloruro potassico di densità 1,168 e 1,016 a 17°,6.

Questa differenza di potenziale è, secondo Paschen, tra 0,0907 e 0,0926. In tale esperienza trovo i valori

0,0879 0,0898 0,0870;

anche in questo caso dunque la differenza risulta abbastanza piccola e si può quindi ritenere che il metodo dia buoni risultati. Restava solo a verificare se non avesse influenza sui valori ottenuti il fatto che i due recipienti contenenti le soluzioni sono fra loro riuniti mediante un tubo capillare, giacchè le oscillazioni nella colonna dell'elettrometro appaiono più lente e quando il getto di mercurio cade nel vasetto di cui il mercurio non comunica direttamente coll'elettrometro che nell'altro caso.

A tale scopo si riempirono i due vasetti colla stessa soluzione di cloruro ammonico $m = 0,1$ e si ebbero le forze elettromotrici

H*g*	Soluzione		=	0,3819
H*g*	Soluz.	Soluz.	=	0,3783
				0,0036

Queste misure dànno idea del grado di esattezza: trattandosi di determinazioni di forze elettromotrici si può dire che le misure dànno resultati abbastanza soddisfacenti.

Resultati delle esperienze.

3. Esporremo qui di seguito i resultati delle esperienze per i sali nominati: indicheremo sempre con e la forza elettromotrice alla superficie di separazione delle due soluzioni, osservando che in ogni caso la soluzione alcoolica risulta elettropositiva rispetto alla soluzione acquosa.

Cloruro di ammonio. — Il cloruro di ammonio era dato come puro da Kahlbaum: si fece cristallizzare due volte, poi si disseccò tra 60° e 70°: in tal modo le soluzioni non presentavano più reazione acida sensibile. — Le soluzioni sono preparate direttamente mediante pesata e non sono filtrate. I titoli delle soluzioni acquose si ricavano dal procento mediante le densità date dalle tavole del Landolt; il contenuto molecolare della soluzione alcoolica si deduce dalle tavole date dal Vicentini (1).

La tavola seguente contiene nella prima colonna il titolo

(1) Vicentini, *Memorie dell'Accademia di Torino*, 1888.

della soluzione acquosa (*m*), nella seconda quella dell'alcoolica (*m'*) per la temperatura di 18°: la terza i valori trovati per la differenza di potenziale (*e*) nelle varie esperienze eseguite: *t* indica la temperatura dell'esperienza

t	*m*	*m'*	*e*	Media
16°	0,993	0,084	0,2186 ; 0,2197	0,2191
16°	0,089	"	0,1580 ; 0,1642	0,1611
16°	0,010	"	0,1531	0,1531

Come si vede dunque la forza elettromotrice cresce colla concentrazione della soluzione acquosa.

Cloruro di Litio. — Il cloruro di litio si discioglie assai facilmente nell'alcool: la soluzione viene filtrata.

Si titolano le soluzioni pesandone una porzione, riducendo il cloruro a solfato e tirando a secco in crogiuolo di platino. Il cloruro di litio adoperato viene seccato tenendolo a lungo in una stufa, in modo che la temperatura non superi i 190° gradi. I contenuti molecolari delle soluzioni sono calcolati come per il cloruro di ammonio, e lo stesso significato hanno anche le lettere della tabella seguente:

t	*m*	*m'*	*e*	Media
16°	0,9666	0,098	0,2589 ; 0,2556	0,2568
"	0,0967	"	0,2105 ; 0,2087	0,2096
"	0,0097	"	0,1935 ; 0,1928	0,1932

Anche in questo caso, come per il cloruro di ammonio, la forza elettromotrice cresce colla concentrazione della soluzione acquosa.

Cloruro di calcio. — Il cloruro di calcio si ottiene difficilmente puro ed anidro, giacchè se, per scacciare completamente l'acqua, si scalda un po' fortemente, subisce una parziale decomposizione, si forma dell'ossido di calcio e la soluzione preparata con quel sale mostra una più o meno sensibile reazione basica. Per questa ragione non adopero cloruro di calcio fuso, ma cloruro di calcio di Kahlbaum che non presenta alcuna traccia di reazione basica: e lo dissecco lentamente tenendolo a lungo in una stufa a temperatura poco superiore a 100°: in tal modo si può avere del sale anidro che non ha subìto decomposizione apprezzabile.

Le soluzioni furono titolate precipitando il cloruro di calcio con ossalato di ammoniaca, filtrando e calcinando il residuo, e mediante la soluzione di nitrato d'argento. La tabella seguente contiene i risultati delle esperienze come per gli altri due cloruri. — Per calcolare i valori di m si fece uso delle densità delle soluzioni acquose di cloruro calcico date da Gerlach (1) riportate nelle tavole di Landolt.

t	m	m'	e	Media
16°	0,920	0,0919	0,2435 ; 0,2418	0,2427
„	0,0919	„	0,2009 ; 0,1971	0,1980
„	0,0092	„	0,1525 ; 0,1505	0,1515

Anche qui l'andamento apparisce analogo a quello dei due casi precedenti.

Cloruro di zinco. — Il cloruro di zinco anche disseccato a bassa temperatura contiene sempre una notevole quantità di cloruro basico insolubile: per conseguenza adopero senz'altro cloruro di zinco fuso di recente e però perfettamente anidro e filtro le soluzioni. Le soluzioni acquose sono ottenute diluendone una più concentrata; conviene tuttavia che questa non sia

(1) Gerlach, *Zeits. für anal. Chemie,* 1869.

troppo concentrata, perchè in tal caso contiene ancora disciolto del cloruro basico che resta poi in sospensione diluendo la soluzione. Le esperienze sono eseguite con due soluzioni acquose soltanto: la determinazione della forza elettromotrice della soluzione alcoolica rispetto alla terza soluzione acquosa non riuscì bene per difetto di isolamento nei fili che portano all'elettrometro; nè si credette necessario preparare nuovamente la soluzione.

t	*m*	*m'*	*e*	Media
17°	0,931	0,1027	0,2282 ; 0,2228	0,2255
„	0,1050	„	0,1539 ; 0,1755	0,1647

Cloruro di rame. — Il cloruro ramico idrato si presenta con un bel color verde: se si vuole disseccare completamente si ottiene una polvere di colore bruno rossastro che contiene anche del cloruro basico insolubile. Se si separa questo per filtrazione, la soluzione acquosa rimanente è verde, se concentrata, azzurra, se diluita. Le soluzioni alcooliche invece, anche se molto diluite, conservano sempre una colorazione verde intensa; il cloruro ramico deve perciò trovarsi in soluzione alcoolica in uno stato molecolare differente da quello che ha nelle soluzioni acquose. Le densità delle soluzioni acquose che hanno servito a calcolare il loro contenuto molecolare sono tolte dalle tavole del Franz (1) riportate dal Landolt: per le soluzioni alcooliche valgono anche qui i dati del Vicentini (l. c.). — Quanto alle esperienze per determinare la forza elettromotrice conviene notare che, specialmente nelle soluzioni alcooliche, il cloruro di rame ha una azione chimica sensibile sul mercurio, di guisa che la superficie di mercurio a contatto col liquido non resta lucente e oltre a ciò il mercurio che cade dall'elettrodo a goccie non si riunisce come negli altri casi nel fondo del vasetto sottostante, ma resta diviso in minutissime goccie. Notiamo anche

(1) Franz, *Journal f. prackt. Chemie*, 5.

che, mentre negli altri casi la forza elettromotrice H*g* | Soluz. alcool. è dello stesso segno della forza elettromotrice: Soluz. alcoolica | Soluz. acquosa, qui apparirebbe di segno contrario, cosicchè si ha per esempio in una determinazione:

H*g* | Soluz. alcool. = — 0,0382 Clark

H*g* | Soluz. alcool. + Soluz. alcool. | Sol. acquosa = 0,0370 Clark.

Nella tabella che segue sono riportati i risultati delle esperienze eseguite; ma, a causa della azione chimica delle soluzioni sul mercurio, non si può essere sicuri che i numeri dati rappresentino effettivamente la forza elettromotrice alla superficie di separazione delle due soluzioni

t	m	m'	e	Media
17°	0,994	0,107	0,1048; 0,1083	0,1066
„	0,102	„	0,1574; 0,1439	0,1506
„	0,010	„	0,2837; 0,2811	0,2824

Quanto ai valori di e conviene notare che, mentre nei casi precedenti la differenza di potenziale era tanto maggiore quanto più concentrata era la soluzione acquosa, qui accade invece il contrario.

Cloruro di cadmio. — Il cloruro di cadmio anidro di Kahlbaum si discioglie quasi completamente, tanto nell'acqua quanto nell'alcool: tuttavia conviene filtrare le soluzioni e titolarle al solito modo. La densità delle soluzioni acquose che hanno servito per calcolarne il contenuto molecolare sono prese anche qui dalle tavole del Landolt; le esperienze sono fatte per due soluzioni acquose soltanto:

t	m	m'	e	Media
17°	1,000	0,100	0,0829; 0,0815	0,0822
18°	0,099	„	0,0370; 0,0347	0,0359

Restano ora le esperienze relative agli ioduri: di questi furono esaminati soltanto lo ioduro di zinco e di cadmio.

Ioduro di zinco. — Lo ioduro di zinco assorbe rapidamente l'umidità dell'aria non solo, ma si decompone lentamente dando luogo a iodio libero, colorandosi perciò in giallo; lo stesso accade delle soluzioni che perciò devono essere adoperate poco dopo preparate. Avendo a disposizione ioduro di zinco già parzialmente decomposto l'ho fatto bollire in una capsula in presenza di zinco puro fino a che la colorazione gialla fosse sparita, poi l'ho disseccato in una stufa e ne ho preparato le soluzioni che, filtrate, ho titolato colla soluzione di nitrato d'argento; dopo di ciò ho eseguite le esperienze al solito modo. La densità tanto delle soluzioni acquose quanto della alcoolica, necessarie per calcolare il loro contenuto molecolare, mancano nelle tavole e sono state quindi determinate col metodo della boccetta.

t	*m*	*m'*	*e*	Media
18°	0,8112	0,1023	0,1002 ; 0,1044	0,1023
"	0,1000	"	0,0579 ; 0,0586	0,0583
"	0,0100	"	0,0346; 0,0281; 0,0298	0,0308

I valori di *e* sono un po' differenti da un'esperienza all'altra; ma convien notare che, come risulta da esperienze eseguite, la f. *e* varia assai rapidamente col tempo.

Ioduro di cadmio. — L'ioduro di cadmio si ha facilmente anidro e puro, di guisa che si scioglie completamente. La densità delle soluzioni acquose sono state trovate da Grotrian (1); la densità della soluzione alcoolica è determinata col metodo della boccetta. — Anche qui, come per il cloruro di rame, le forze elettromotrici crescono col diminuire della concentrazione della soluzione acquosa senza che però, come nel caso citato prima, le due differenze di potenziale

(1) GROTRIAN, *W. A.*, 18, 1883.

Hg | Soluzione alcoolica e Soluz. alcool. | Soluz. acquosa siano di segno contrario.

t	m	m'	e	Media
18°	0,9880	0,1003	0,0610 ; 0,0588	0,0599
"	0,1000	"	0,0688 ; 0,0717	0,0703
"	0,0100	"	0,1038 ; 0,0958	0,0998

Eseguite tutte le esperienze sopra riportate, ho notato che la lunghezza del getto di mercurio dell'elettrodo a goccie è un po' diminuita, forse perchè l'apertura del tubo capillare si è un po' ristretta per la grande quantità di mercurio che l'ha attraversata. — Per verificare se questo abbia o no influenza sulle determinazioni eseguite, esamino di nuovo le differenze di potenziale tra due coppie delle soluzioni prima esaminate e cioè soluzione di cloruro di ammonio e di cloruro di cadmio. — Tra la soluzione acquosa di cloruro ammonio $m = 0,9933$ e la soluzione alcoolica $m' = 0,079$ trovo la differenza di potenziale $e = 0,2043$ e tra la soluzione acquosa di cloruro di cadmio $m = 0,099$ e la soluzione alcoolica $m' = 0,100$ trovo la differenza di potenziale $e = 0,0373$. — Per il cloruro di cadmio il valore trovato ora non differisce da quello trovato prima se non per una quantità che rientra negli errori di esperienza; per il cloruro di ammonio la differenza deve attribuirsi al fatto che, una delle soluzioni è un titolo un po' differente da quella prima adoperata. Si può dunque ritenere che tutte le esperienze siano concordanti.

Resta ancora ad esaminare l'influenza che può avere sulle forze elettromotrici la presenza della piccola quantità di acqua contenuta nell'alcool adoperato. A tale scopo determino la differenza di potenziale tra soluzioni acquose di alcuno dei sali prima esaminati e soluzioni alcooliche contenenti una certa quantità di acqua.

1° Preparo una soluzione alcoolica di cloruro di ammonio con alcool contenente 2,22 °/₀ di acqua e ottengo

$t = 18^\circ \quad m = 0{,}089 \quad m' = 0{,}086 \quad e = 1348.$

2° Preparo una soluzione di cloruro di calcio in alcool contenente il 2 % di acqua e determino la differenza di potenziale tra questa e una soluzione acquosa del medesimo sale e ottengo

$t = 18^\circ \quad m = 0{,}092 \quad m' = 0{,}092 \quad e = 0{,}1669$

$e = 0{,}1619$

Media $e = 0{,}1645$

3° Preparo anche una soluzione di cloruro di zinco in alcool contenente 2 % di acqua e ne determino la differenza di potenziale rispetto a una soluzione acquosa dello stesso sale ed ho

$t = 19^\circ \quad m = 0{,}1000 \quad m' = 0{,}1016 \quad e = 0{,}1227.$

Se confronto i valori di queste tre forze elettromotrici con quelli ottenuti prima per le forze elettromotrici tra soluzioni acquose e alcooliche (in alcool quasi assoluto) circa del medesimo titolo si nota che la diminuzione di forza elettromotrice rispetto alla quantità d'acqua aggiunta all'alcool non è molto grande, cosicchè si può ritenere che i valori trovati prima per le differenze di potenziale tra le soluzioni acquose ed alcooliche adoperate siano molto vicini a quelli che si otterrebbero tra le stesse soluzioni acquose e soluzioni in alcool assoluto del medesimo titolo.

Riassumendo i resultati ottenuti possiamo concludere che per tutti i sali esaminati la differenza di potenziale tra le soluzioni alcooliche e acquose è sempre del medesimo segno: se si fa eccezione per il cloruro di rame e l'ioduro di cadmio, cresce colla concentrazione della soluzione acquosa. — Resterebbe ora a vedere se i valori ottenuti sperimentalmente concordano con quelli che si possono ricavare da considerazioni teoriche sulla natura delle soluzioni, analogamente a quanto è stato fatto da Nernst e Plank per differenze di potenziale tra soluzioni acquose. Ma per questo conviene conoscere i valori di u e v, velocità del catione e dell'anione del sale disciolto, tanto per l'uno, quanto per l'altro solvente e questo richiede di avere

determinato, oltre alle conducibilità molecolari, il numero di trasporto per alcuno dei sali adoperati. In un prossimo lavoro mi occuperò di queste determinazioni e del confronto fra i risultati sperimentali e quelli dati dalle formole accennate.

Intanto rendo vive grazie al Ch. Prof. A. Naccari che mi porse i mezzi e i consigli opportuni ad eseguire queste ricerche.

Applicazioni della teoria dei Vettori al moto centrale di un punto, ed alla risoluzione dei problemi relativi;

Nota del Dott. FILIBERTO CASTELLANO

Sulla *Rivista di Matematica* edita da G. Peano ho già pubblicato alcune applicazioni della teoria dei vettori a questioni di Cinematica (*); in questa Nota applicherò la stessa teoria al moto centrale di un punto, ed alla risoluzione di alcuni problemi relativi. I risultati non sono nuovi, anzi sono ben noti, ma è nuovo il metodo, e mi pare notevole per la sua semplicità, e degno di essere conosciuto.

I.

Chiamo *Centrale* il moto di un punto la cui accelerazione sia costantemente diretta ad un punto fisso detto centro.

Siano:

O il punto fisso, P il mobile, $P' = \frac{dP}{dt}$, $P'' = \frac{d^2P}{dt^2}$ la sua velocità e la sua accelerazione, P_0, P'_0 la posizione e la velocità iniziale, r, r_0, v, v_0, a, le grandezze rispettive dei vettori $P - O$ $P_0 - O$, P', P'_0, P'', $I = \frac{P_0 - O}{r_0}$, $\alpha =$ angolo $(P - O, P')$, $\varphi = P_0\widehat{O}P$, $p =$ distanza (O, PP').

Siccome P'' ha la direzione del vettore $P - O$, sarà:

$$(^{**})\ \text{area}\ (P - O, P'') = 0$$

ossia

$$\text{area}\ (P - O, dP') = 0$$

(*) Applicazioni cinematiche della teoria dei vettori, 1892, pag. 19-31. Proprietà delle accelerazioni nel moto piano, 1893, pag. 23-27.

(**) Con area $(P - O, P'')$ intendo l'area del parallelogramma di lati $P - O$ e P'' considerata in grandezza, giacitura e verso. Volume $(P - O, P'_0, P_0 - O) =$ volume del parallelepipedo di spigoli $P - O$, P'_0, $P_0 - O$.

ed integrando:

$$\text{area}\,(P - O, P') = \text{costante} = \text{area}\,(P_0 - O, P'_0). \quad (1)$$

Da questa equazione si deducono le principali proprietà del moto centrale.

1° La traiettoria è una curva piana.

Infatti:

$$\text{Volume}\,(P - O, P'_0, P_0 - O) = \text{volume}\,(P - O, P', P - O) = 0$$

e la linea descritta da P giace nel piano $OP_0P'_0$.

2° È costante il prodotto della velocità per la sua distanza dal centro.

Infatti:

$$\text{grandez. area}\,(P - O, P') = vr \text{ sen } \alpha = vp,$$

quindi

$$vr \text{ sen } \alpha = vp = \text{costante} = c. \quad (2)$$

3° L'area descritta dal raggio vettore a partire dall'origine dei tempi è proporzionale al tempo.

Infatti si dimostra nel calcolo (*) che:

$$\text{area settore } P_0OP = \frac{1}{2}\int_0^t \text{grand. area}\,(P - O, P')\, dt.$$

Nel caso nostro:

$$\text{area settore } OP_0P \doteq \frac{1}{2}\int_0^t c dt = \frac{c}{2}\, t.$$

4° Si può porre:

$$P = O + re^{i\varphi} I$$

quindi

$$P' = (r' + ir\varphi')\, e^{i\varphi} I = \frac{r'}{r}\,(P - O) + \varphi'\,(P - O)\, i$$

$$\text{grand. area}\,(P - O, P') = r^2\varphi'$$

ed

$$r^2\varphi' = c. \quad (3)$$

(*) G. Peano, *Lezioni di Analisi infinitesimale.* Volume 2°, pag. 224.

5° Tenendo conto della (3) si hanno per P′ diverse espressioni:

$$P' = \left(r' + i\,\frac{c}{r}\right) e^{i\varphi}\, I \qquad (4)$$

$$= \left(\frac{dr}{d\varphi}\,\frac{c}{r^2} + i\,\frac{c}{r}\right) e^{i\varphi}\, I$$

$$= \left(-\frac{d\,\frac{c}{r}}{d\varphi} + i\,\frac{c}{r}\right) e^{i\varphi}\, I$$

$$P'' = \frac{dP'}{d\varphi}\,\frac{c}{r^2} = -\frac{c}{r^2}\left(\frac{d^2\,\frac{c}{r}}{d\varphi^2} + \frac{c}{r}\right) e^{i\varphi}\, I \qquad (5)$$

e la (5) è la formola di Binet.

6° Se supponiamo P″ diretta da P verso O, si può porre:

$$P'' = -\frac{a}{r}\,(P - O)$$

$$dP' = -\frac{a}{r}\,(P - O)\, dt$$

(*) $P'dP' = -\frac{a}{r}\,(P - O)\; dP = -\frac{a}{2\,r}\, d\,(P - O)^2 = -\,a dr,$

quindi:

$$a = -\frac{dP'^2}{2dr} = -\frac{1}{2}\,\frac{dv^2}{dr} = -\frac{1}{2}\,\frac{d}{dr}\left(\frac{c}{r\,\mathrm{sen}\,\alpha}\right). \qquad (6)$$

Dalla (6) si deduce che il moto è accelerato ovvero ritardato secondochè r diminuisce o cresce.

II.

Moto centrale di un punto la cui accelerazione è proporzionale alla sua distanza dal centro.

Sarà:

$$P'' = \mu\,(P - O).$$

(*) $P'dP'$ esprime il prodotto interno dei vettori P′ e dP', cioè ciò che H. Grassmann indicherebbe con $P' \mid dP'$. Vedi G. Peano, *l. c.*, pag. 10.

L'integrale generale di questa equazione è:

$$P = O + A e^{t\sqrt{\mu}} + B e^{-t\sqrt{\mu}}$$

dove A e B sono vettori costanti. Sarà:

$$P' = \sqrt{\mu}\,(A e^{t\sqrt{\mu}} - B e^{-t\sqrt{\mu}})$$

e per $t = 0$, $P_0 = O + A + B$, $P'_0 = \sqrt{\mu}\,(A - B)$

quindi:

$$P = O + (P_0 - O)\,\mathrm{Ch}\,t\sqrt{\mu} + \frac{P'_0}{\sqrt{\mu}}\,\mathrm{Sh}\,t\sqrt{\mu}.$$

Se $\mu > o$, il punto P descrive una iperbole di centro O ed in cui $P_0 - O$, e $\frac{P'_0}{\sqrt{\mu}}$ sono due semidiametri coniugati. L'odografa di questo moto è l'iperbole concentrica descritta dal punto:

$$Q = O + P' = O + P'_0\,\mathrm{Ch}\,t\sqrt{\mu} + \sqrt{\mu}\,(P_0 - O)\,\mathrm{Sh}\,t\sqrt{\mu}.$$

Se $\mu < o$, posto $\mu = -\alpha^2$, sarà:

$$P = O + (P_0 - O)\cos\alpha t + \frac{P'_0}{\alpha}\,\mathrm{sen}\,\alpha t$$

$$Q = O + P'_0\cos\alpha t - \alpha(P_0 - O)\,\mathrm{sen}\,\alpha t.$$

La linea descritta da P e la sua odografa sono due ellisse di centro O e di semidiametri coniugati $P_0 - O$ e $\frac{P'_0}{\alpha}$ per la traiettoria, P'_0 ed $\alpha(P_0 - O)$ per l'odografa.

III.

Moto centrale di un punto la cui accelerazione è inversamente proporzionale al quadrato della sua distanza dal centro.

1° L'odografa di questo moto è una circonferenza.

Infatti si ha:

$$P'' = -\frac{\mu}{r^2}\,e^{i\varphi}\,I, \quad r^2\varphi' = c,$$

ed eliminando r^2,

$$P'' = -\frac{\mu}{c} e^{i\varphi} \varphi' I$$

ed integrando

$$P' = P'_0 + \frac{\mu}{c} (e^{i\varphi} - 1) Ii.$$

Posto:

$$Q = O + P', \quad A = O + P'_0 - \frac{\mu}{c} Ii$$

sarà:

$$Q = A + \frac{\mu}{c} e^{i\varphi} Ii$$

ed il punto Q descrive una circonferenza di centro A e di raggio $\frac{\mu}{c}$.

2° La podaria della traiettoria del mobile rispetto al punto O è una circonferenza il cui centro è sulla normale condotta da O alla retta OA. Infatti, sia I il piede della perpendicolare abbassata da O sulla tangente in P alla linea, sarà:

$$OI \,.\, OQ = vp = c$$

ed il punto I descrive l'inversa della linea descritta da Q fatta ruotare di —90° attorno ad O, essendo c la costante ed O il centro di inversione. La linea descritta da Q è una circonferenza di centro A, quindi la linea descritta da I, cioè la podaria rispetto ad O della traiettoria, sarà una circonferenza il cui centro è sulla congiungente il punto O col punto $O - i\,(A - O)$.

3° Ne segue che la traiettoria descritta da P sarà una conica di cui O è uno dei fuochi, ed il cui asse focale è la normale per O alla OA.

4° Dati gli elementi iniziali, P_0, P'_0, e la costante μ, si possono facilmente costruire gli elementi della conica descritta dal mobile (*).

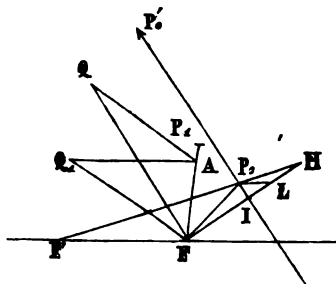
(*) W. Schell, nella sua magistrale opera " Theorie der Bewegung und der Kräfte ", I Band, 1879, Cap. X, § 13, studia " Die Newton'sche Centralbewegung " col metodo delle coordinate Cartesiane e polari. Dati gli elementi iniziali determina gli elementi della conica e la natura della medesima, dimostra che l'odografa è una circonferenza, ma mi pare che il metodo dell'illustre autore sia meno semplice di quello da me seguito.

Sia F il punto fisso, da F conduco $FQ = P'_0$, e da Q il segmento QA normale ad FP_0, diretto da Q verso FP_0 (supposto $\mu > o$) e di grandezza $\frac{\mu}{c}$; sarà:

$$A = F + P'_0 - \frac{\mu}{c} Ii$$

il centro della odografa. La normale da F alla FA è l'asse focale, e l'altro fuoco F′ sarà il punto d'incontro di quest'asse colla P_0H, essendo H il simmetrico di F rispetto alla retta $P_0P'_0$.

5° Condotta da P_0 la P_0L parallela all'asse FF′, è chiaro che la conica risulterà ellisse, parabola od iperbole secondochè $IL \lesseqgtr IH$, ossia secondochè $P_0L \lesseqgtr P_0H$, ed anche secondochè $\frac{P_0L}{P_0H} \lesseqgtr 1$.

Ma dall'essere $P_0H = P_0F$, e dalla similitudine dei triangoli FP_0L, FAQ, si deduce:

$$\frac{P_0L}{P_0H} = \frac{P_0L}{P_0F} = \frac{AF}{AQ},$$

quindi la conica sarà una ellisse, una parabola od una iperbole secondochè $AF \lesseqgtr AQ$. In altri termini:

" La traiettoria descritta dal mobile sarà una ellisse, una parabola od una iperbole secondochè il centro è interno, è sopra od è esterno alla circonferenza odografa del moto ".

6° Dal triangolo AFQ si ricava:

$$\overline{AF}^2 = v_0^2 + \overline{AQ}^2 - 2\frac{\mu}{r_0}$$

$$\overline{AF}^2 - \overline{AQ}^2 = v_0^2 - 2\frac{\mu}{r_0},$$

quindi la conica sarà ellisse, parabola od iperbole secondochè:

$$v_0^2 \lesseqgtr \frac{2\mu}{r_0}.$$

7° Sia P_1 uno dei punti in cui la AF incontra la conica, sarà $2FP_1$ il parametro della medesima, e posto $Q_1 - F = P'_1$, sarà AQ_1 normale ad FA. Ma:

$$FP_1 \,.\, FQ_1 \text{ sen } Q_1FA = c$$

quindi:

$$\text{Parametro} = 2FP_1 = \frac{2c}{FQ_1 \text{ sen } Q_1FA} = \frac{2c}{AQ_1} = 2\frac{c^2}{\mu}.$$

$$\text{Eccentricità} = \frac{F'F}{F'H} = \frac{P_0L}{P_0H} = \frac{P_0L}{P_0F} = \frac{AF}{AQ} = \sqrt{1 + \frac{c^2}{\mu^2}\left(v_0^2 - \frac{2\mu}{c}\right)}.$$

$$\text{Asse focale} = \text{mod.}\, \frac{2\mu r_0}{2\mu - r_0 v_0^2}.$$

8° Se μ è negativo, la traiettoria è sempre una iperbole.

IV.

Moto centrale di un punto la cui accelerazione sia:

$$P'' = \frac{f(\varphi)}{r^2} e^{i\varphi} I \text{ (*)}. \tag{1}$$

1° L'odografa di questo moto si ottiene eliminando r^2 tra l'equazione scritta e l'equazione $r^2\varphi' = c$; si ha:

$$P'' = \frac{f(\varphi)}{c} e^{i\varphi} \varphi' I$$

ed integrando:

$$P' = P'_0 + \frac{I}{c}\int_0^{\varphi} f(\varphi)\, e^{i\varphi}\, d\varphi \tag{2}$$

$$Q = O + P'_0 + \frac{I}{c}\int_0^{\varphi} f(\varphi)\, d\varphi . e^{i\varphi}$$

e questa è l'equazione dell'odografa.

Si costruisca l'inversa dell'odografa rispetto al centro O con c per costante di inversione, si faccia ruotare questa inversa di —90° attorno ad O, e si avrà la podaria della traiettoria,

---

(*) Questo problema fu risolto colle coordinate da Jacobi, *De Motu puncti singularis*, " Crelle Journal ", Bd. 24, p. 5-27.

e quindi la traiettoria stessa è geometricamente determinata, e si può costruire per tangenti e per punti.

2° Si può trovare la sua equazione in coordinate polari. Poniamo:

$$P'_0 = v_0 e^{i\alpha} I.$$

Sarà:

$$P' = v_0 e^{i\alpha} I + \frac{I}{c} \int_0^{\varphi} f(\varphi) e^{i\varphi} d\varphi.$$

Ma

$$P' = \left(r' + \frac{c}{r} i\right) e^{i\varphi} I,$$

quindi:

$$r' + \frac{c}{r} i = v_0 e^{i(\alpha - \varphi)} + \frac{e^{-i\varphi}}{c} \int_0^{\varphi} f(\varphi) e^{i\varphi} d\varphi \qquad (3)$$

e l'equazione della traiettoria si ottiene uguagliando $\frac{c}{r}$ al coefficiente di i nel secondo membro della (3).

Il tempo t si ottiene colla formola:

$$t = \frac{1}{c} \int_0^{\varphi} r^2 d\varphi.$$

3° Posto $f(\varphi) = -\mu$ si ricade nel problema trattato precedentemente, e si trova l'equazione in coordinate polari della conica descritta dal punto P.

Cenno della Memoria del Sig. Colonnello de Tilly "Essai de Géométrie analytique générale";

del Socio ENRICO D'OVIDIO

Questa Memoria fa parte del tomo XLVII dei " Mémoires couronnés et autres Mémoires " dell'Accademia reale del Belgio. Essa è destinata a dire l'ultima parola del chiaro geometra sopra l'argomento della Geometria astratta o generale, del quale egli si è occupato da circa 25 anni.

La trattazione è tutta basata sulla nozione d'*intervallo* fra due punti: nozione irreducibile. L'A. ricerca come si abbiano a scegliere i numeri corrispondenti agl'intervalli in guisa che possano esistere delle relazioni generali fra tali numeri, e risolve la questione limitandosi, in via di esempio, al caso corrispondente alla Geometria a tre dimensioni, che si verifica quando è 5 il

numero minimo dei punti i cui mutui intervalli non son tutti arbitrarî.

La relazione che lega i 10 intervalli fra 5 punti qualunque dev'esser tale che, scelti 6 punti e presine 5 alla volta, 3 delle 6 relazioni così ottenute conseguano dalle altre; e tale condizione, che può dirsi di *omogeneità,* basta per l'esistenza di un sistema di Geometria. L'A. assegna due tipi di relazioni, simili ai due noti determinanti di Cayley e di Schering, ma più generali, perchè contenenti una funzione arbitraria φ dell'intervallo fra due punti.

Qui l'A. definisce un sistema di coordinate, e introducendole nella relazione del 1° tipo, esprime mediante esse la detta funzione φ. Indi, definita la retta come una serie di punti tali che nessun punto della serie possa aver intervalli eguali da tre punti presi in essa, dà le due equazioni della retta. Aggiungendo la condizione che gl'intervalli sulla retta abbiano la proprietà additiva, condizione di *misura,* risulta φ eguale ad una costante k moltiplicata pel quadrato dell'intervallo variabile, ossia si ricade nel determinante di Cayley. Qui, da ultimo, volendo che le coordinate siano reali, si pone una nuova condizione, detta di *continuità;* e definito il piano come luogo dei punti le cui coordinate soddisfanno ad una equazione lineare, si dimostra che per ogni punto passa un'unica parallela a una data retta. Questa è la Geometria euclidea.

Un analogo studio del 2° tipo di relazione conduce a $\varphi(x) = \cos kx$, che per k imaginario porge la Geometria di Lobatscheffsky e Bolyai, e per k reale la Geometria di Riemann.

La Memoria si chiude con alcune considerazioni sulla inanità dei tentativi per dimostrare i postulati della Geometria ordinaria, e con alcune note sussidiarie dovute all'A. ed ai sig. Mansion e Goodseels.

Come ognun vede, il lavoro del sig. de Tilly tratta la fondamentale teoria cui si riferisce da un punto di vista diverso da quello di altri geometri: Klein, Poincaré, Beltrami, Genocchi... Senza voler qui instituire dei confronti, basterà dire che anche questo punto di vista è tale da permettere di penetrare addentro nell'importante argomento, al quale la presente pubblicazione reca un interessante contributo.

Relazione sulla Memoria:

" *Lenta polarizzabilità dei dielettrici.*

La seta come dielettrico nella costruzione dei condensatori ";

presentata dall'Ing. LUIGI LOMBARDI

L'osservazione di alcuni fenomeni dovuti alla polarizzazione elettrostatica dell'involucro di seta, col quale sono isolate le spirali degli ordinarii apparecchi di misura, ha indotto l'ingegnere Lombardi ad intraprendere una serie di ricerche sopra le proprietà dielettriche della seta; e queste ricerche, a loro volta, hanno dato luogo ad uno studio più largo abbracciante le proprietà di parecchi altri corpi isolanti. Le principali risultanze di questo studio formano l'oggetto della memoria, che l'Accademia ci ha dato in esame.

Dopo di avere accennato ai fatti presentati dalle spirali isolate degli ordinari reostati, attestanti una lenta polarizzabilità del dielettrico e di avere notato l'importanza teorica e pratica di uno studio sistematico delle proprietà dielettriche della seta, l'autore descrive una prima serie di esperienze da lui a tale scopo intraprese su di un condensatore a seta appositamente costrutto. Tali esperienze hanno servito alla determinazione della costante dielettrica della seta; ma molto più che per questo sono importanti per i risultati relativi alla lenta polarizzabilità, alla influenza della umidità su di questa, alla proporzionalità tra la carica ed il potenziale, ai fenomeni che accompagnano le misure delle resistenze polarizzabili, alla variazione della carica residua in funzione del potenziale e della durata della carica, ai fenomeni di carica e di scarica in tempi brevissimi. Esse inoltre sono notevoli per gli artifizi adoperati

per produrre cariche di brevissima durata e per la cura colla quale vi si considerano parecchie cautele, che nelle ordinarie ricerche sui condensatori e nelle misure delle capacità elettrostatiche non sono abitualmente tenute nel conto voluto.

I risultati di questa prima serie di esperienze hanno intanto posto in evidenza alcune proprietà della seta, per le quali questa potrebbe costituire un ottimo materiale per la costruzione di condensatori per misure. E siccome il solo difetto trovato nel primo condensatore sperimentato, il difetto della lentezza della polarizzazione, si era mostrato dipendente essenzialmente dalla umidità, così l'autore è stato condotto a costrurre nuovi condensatori adoperando nella operazione le massime cure per la essiccazione del coibente. I risultati ottenuti con questi nuovi condensatori sono notevolissimi. Essi hanno dimostrato che la variazione della carica può, mediante l'accurata essiccazione, essere ridotta a poche unità per cento, come è pei più perfetti condensatori fatti nelle migliori condizioni con altre sostanze, e che l'isolamento può essere perfetto. L'importanza di tale fatto è evidente se si pensa che la seta, il cui potere induttore specifico non è minore del terzo di quello della mica, si può facilmente ottenere sottile, più facilmente della mica si può essiccare e si può nella operazione della essiccazione portare impunemente a temperature due volte più elevate di quelle alle quali è lecito portare la mica. Il solo inconveniente della seta sta nella notevole variazione del potere induttore specifico in funzione della temperatura; ma tale inconveniente non pare grave, se si pensa alla sicurezza colla quale, nel lavoro in esame, il coefficiente della variazione ha potuto essere determinato.

Siccome l'umidità è la causa principale della lenta polarizzabilità, così l'autore ha preso in esame, oltre a quelli a seta, condensatori fatti con altri dielettrici, per vedere se essi subiscano per effetto dell'acqua le medesime variazioni, in quale grado le subiscano e come possano venire liberati da esse, o migliorati. Egli ha così studiato condensatori a mica, a carta paraffinata, ad ebanite, a zolfo, a gommalacca, a guttaperca, a vetro e ad olio; e la esposizione dei risultati ottenuti costituisce la parte migliore della sua memoria. Il fatto essenziale, che emerge dalle esperienze, è che, fra i corpi sovraenumerati, soltanto la mica e la paraffina si prestano bene alla costruzione

di condensatori campioni atti a servire nelle misurazioni, e che la seta può stare benissimo a confronto con esse. Appare anzi che gli ottimi resultati, che alcuni costruttori di condensatori campioni sanno ottenere colla mica, non si hanno se non in grazia di minuziose e difficili cure nella fabbricazione. Con mica semplicemente asciugata con cotone secco e caldo si hanno variazioni di carica enormi; con una essiccazione a 200° le variazioni della carica non si riducono al di sotto del 18 per cento, e con riscaldamenti a temperature più elevate si ritrovano di nuovo variazioni enormi dovute alla alterazione della struttura del dielettrico. Per avere condensatori servibili è necessario scegliere la mica con molta cura e sottoporla ad una lunga preparazione in stufe a temperature minori di 100°. L'olio, di cui si fa attualmente sì largo uso nelle applicazioni elettrotecniche industriali, presenta una polarità susseguente enorme. Un fatto pure degno di nota, che risulta dagli esposti confronti, è che le sostanze organiche, benchè di composizione più complicata, non presentano ritardi di polarizzazione maggiori di quelle dei corpi inorganici, se non accidentalmente, in causa dei liquidi elettrolizzabili che possono contenere.

L'esame della seta, alla quale è dedicata la parte maggiore della Memoria, presentava un interesse scientifico speciale anche pel fatto che essa, meglio di ogni altro corpo, si prestava a confronti fra le proprietà dielettriche e le proprietà meccaniche. Si riferiscono infatti alla seta le classiche ricerche di Wilhelm Weber sulla elasticità susseguente, ed è appunto coi fenomeni di elasticità susseguente che interessa confrontare quelli della polarizzazione lenta dei dielettrici. L'autore si diffonde in molte considerazioni sulle analogie tra i due ordini di fenomeni, ed è condotto ad utili osservazioni relativamente alla misura dei coefficienti di elasticità da una parte e dei poteri induttori specifici dall'altra. Dalle stesse considerazioni egli è condotto ad accennare alle delicate questioni ora dibattute intorno alla esistenza ed alla legge di una isteresi elettrostatica; le quali tuttavia rimangono sempre aperte.

Allo scritto dell'Ing. Lombardi va fatto l'appunto di uno stile involuto, che non offre riposi e che rende faticosa la lettura. Ma la difficoltà propria del soggetto, la molteplicità delle ricerche ausiliarie descritte e l'oscurità che ancora regna sopra molti

punti della teoria dei dielettrici giustificano in parte il difetto, il quale, in ogni caso, è largamente compensato dal valore reale intrinseco del lavoro.

Noi opiniamo perciò che la Memoria esaminata sia degna di essere ammessa alla lettura.

A. Naccari.

G. Ferraris, *Relatore.*

L'Accademico Segretario
Giuseppe Basso.

CLASSE
DI
SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 10 Dicembre 1898.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE MICHELE LESSONA
PRESIDENTE

Sono presenti i Socii: Carle, Vice-Presidente dell'Accademia, Peyron, Vallauri, Claretta, Rossi, Manno, Bollati di Saint-Pierre, Pezzi, Nani, Cognetti de Martiis, Cipolla e Ferrero Segretario.

Il Socio Manno, a nome dell'autore, il Socio Corrispondente Canonico Ulisse Chevalier, offre un volume intitolato: " *Poésie liturgique du moyen-âge — Rhythme et histoire, hymnaires italiens* „ (Paris, 1893) e parecchi articoli estratti dal " *Répertoire des sources historiques du moyen-âge* „, ed a nome pure dell'autore, il Conte C. Alberto de Gerbaix-Sonnaz, Ministro d'Italia all'Aia, la parte I^a^ del volume II dell'opera: " *Studi storici sul contado di Savoja e marchesato in Italia* „ (Torino, 1893).

Il Socio Cipolla legge una Nota del Professore Leone Pélissier della Facoltà di Lettere di Montpellier, sopra alcune lettere inedite della Biblioteca Nazionale di Parigi concernenti la conquista del Milanese fatta da Luigi XII, re di Francia, nel 1499.

Questo lavoro è pubblicato negli *Atti* accademici.

LETTURE

Lettres inédites sur la conquête du Milanais par Louis XII;

publiées par LÉON G. PÉLISSIER

Les sources françaises pour l'histoire de la conquête du Milanais par Louis XII sont très peu nombreuses; aussi faut-il recueillir avec soin tous les documents contemporains qui peuvent suppléer au manque d'informations et aux erreurs du chroniqueur attitré de l'expédition et du règne, Jean d'Auton. Les lettres suivantes, écrites pendant le séjour fait en Italie par Louis XII à la suite de son armée victorieuse et par des personnages bien informés, sont particulièrement notables et méritent d'être signalées.

Elles sont conservées à Paris, Bibliothèque Nationale, Fonds Français 3924, fol. 17 et 18, dans un manuscrit intitulé: " *Lettres diverses de la maison de Bourbon* ". Les signataires de ces lettres, Loys de Bourbon et Charles de Bourbon, sont faciles à identifier. Louis de Bourbon n'est autre que le fils aîné de Gilbert de Bourbon, comte de Montpensier, mort à Pouzzoles le 5 octobre 1496 et de sa femme, la célèbre Claire de Gonzague, fille du marquis Frédéric de Mantoue. Il mourut lui-même prématurément en 1501 au siège de Naples. — Charles de Bourbon est, non pas le frère cadet du précédent, trop jeune alors pour prendre part à une expédition de cette nature, mais bien son cousin, le second fils naturel du duc Jean II de Bourbon, lui-même seigneur de Lavedan, La Chaussée et Malause, baron de Chaudesaigues, qui figure avec son frère aîné Mathieu parmi les personnages cités par d'Auton à l'entrée de Milan (*Chroniques de Jean d'Auton,* éd. De Maulde, I, p. 100). Le nom de la destinataire de ces deux lettres n'est pas conservé; ce n'est pas faire une hypothèse trop hardie que de les croire adressées à la commune tante des deux jeunes princes, la femme de Pierre de Bourbon, Anne de Beaujeu, duchesse de Bourbon, la sage et habile femme que le roi pouvait avoir intérêt à " *avertir de*

tout „ et la seule princesse du sang qui résidât à Moulins en ce temps-là.

Ces lettres fournissent divers renseignements précieux sur des points historiques encore mal connus: je les signalerai chemin faisant et dans l'ordre même où elles les présentent. Je conserve exactement l'orthographe des originaux (1).

LETTRES À LA DUCHESSE DE BOURBON.

" Madame, tant et si humblement que nous pouvons à vostre " bone grâce nous recommandons.

" Madame, des nouvelles de par deça nous vous en voulons " bien avertir de ce que en avons peu sçavoir et de ce qu'il " nous semble qu'est besoin, car de vous escrire comme Milan " et Gennes et toutes les autres places (2) sont entre les mains " du Roy et de la façon, il ne faut ja croire que le Roy ne " vous ait avertie de tout, ainsy que luy-mesme nous a dict, " et pour vous faire sçavoir l'ordre que le Roy entend doner " de par deça de les gens qu il veut laisser, Monseigneur de " Ravenstein (3) nous a dit, depuis un jour ou deux en ça (4), " que Monseigneur le Cardinal (5) et Monseigneur le Mareschal " de Gié (6) luy ont dit que le roy luy donoit le gouvernement

---

(1) Mon ami, M. Couderc, sous-bibliothécaire à la Bibliothèque Nationale de Paris, a bien voulu collationner ma copie. Je lui en exprime ici mes vifs remercîments.

(2) Ceci n'est pas absolument exact: quelques forteresses de la Valteline, et notamment Tiranno, étaient encore aux mains de Ludovic Sforza.

(3) Philippe de Clèves et de La Marck, seigneur de Ravenstein, cousin de Louis XII (par son père Adolphe de Clèves), mort en 1528.

(4) Ceci précise la date à laquelle Louis XII songea à donner le gouvernement de Gênes à Ph. de Ravenstein: le roi n'avait pas encore reçu personnellement l'ambassade et le serment de fidélité des Gênois. Louis XII avait pensé aussi à confier cette fonction à son ambassade à Venise, le juge mage de Provence, Accurse Maynier, dont la mission finissait alors fort heureusement et brillamment (cfr. Pélissier, *L'ambassade d'Accurse Maynier à Venise en 1499*, dans " Annales du Midi „, T. VI [1894] (pp. 84-85). Il est question dans la seconde lettre d'un compétiteur différent.

(5) Le cardinal d'Amboise, principal ministre de Louis XII et légat en France.

(6) Le maréchal de Gié, autre ministre de Louis XII, qui le disgrâcia dans la suite (cfr. De Maulde, *Procédures politiques du règne de Louis XII*).

" de Gennes, ensemble l'admirauté de toute la mer de ce cartier là
" et de Provence (1). Ce qu'il s'est délibèré d'accepter, ainsy
" qu'avons entendu par son dire (2). Touchant le chasteau de
" Milan (3) le roy a envoyé quérir le capitaine d'Amboize (4),

---

(1) Philippe de Clèves signe simplement " regius admiratus et Januensis gubernator ", mais il était spécialement chargé de l'administration et de la surveillance maritimes de la Provence et des côtes françaises.

(2) Cette *délibération* se comprend aisément: Ph. de Clèves n'avait point de fortune, il était presque encore un débutant dans la carrière militaire, et il avait autrefois servi l'empereur Maximilien contre la France. Cette nomination était pour lui un coup de fortune.

(3) La clef de voûte de toute domination en Milanais. C'est sur la résistance du Castello (avec B. da Corte) que Ludovic Sforza avait compté pour reprendre l'offensive après sa retraite en Allemagne; c'est sa résistance aux efforts et aux tentatives de corruption de Ludovic Sforza (en février-mars 1500) qui assura le succès de la seconde campagne des Français. Éclairé par Trivulce sur son importance, Louis XII devait considérer le Castello comme un poste d'honneur et de confiance.

(4) Charles de Chaumont d'Amboise, propre neveu du cardinal Georges, déjà grand-maître de France et qui devait plus tard remplacer Trivulce et être préféré, injustement et par népotisme, à d'Aubigny, comme lieutenant général du roi en milanais. Il ne cessa en cette qualité de prendre les avis de son oncle. On me permettra de citer ici une lettre de Charles de Chaumont d'Amboise (Paris, Bibl. Nat., F. Franc. 2928 (anc. 8464) et port. Fontanieu 154-155, fol. 114), qui est assez caractéristique et d'ailleurs importante:

" Monseigneur, tant et si très humblement que fere puis me recommande
" à vostre bonne grace.

" Monseigneur, j'ai receu les lettres qu'il vous a pleu m'escrire et se feusse
" été bien de ma personne, vous eust souvent fait savoir de mes nouvelles,
" mais ces fièvres m'ont ainsi très asprement tormenté de tous coustez que ne
" savoye où me torner; j'esperoye naguyeres en estre alégé, toutesfois (Dieu
" soit loué de tout!), elles me travaillent encoures bien fort, et combien que
" j'eus grant désir de mectre en chemin et veoir l'air de France, néantmoins
" de ma volunté et de mon appétit ne feray riens, ains me gouverneray tout
" aussi que les medecins et mes bons amys me conseilleront par manière,
" s'il plait à Dieu, que m'en allant mon cas n'en pirera point. Je ne sçay
" pourtant encoures, Monseigneur, quel jour me pourrai mectre en chemin.

" Monseigneur, je vous envoie par maistre Robert, lequel partira dès
" demain au matin, ung fort beau sacret sour et deux laniers, et ma desplu
" que n'ay sçu finer quelque bon sacre pour le vous envoyer de compaignie
" et se icy ne puis point trouver, pouvez estre asseuré, Mgr, que vous en
" forniray.

" Monseigneur, le seigneur Jehan Jacques Trivulce m'a adverty de
" quelque practique que les Florentins ont dedans Pise pour l'avoir, et le

“ Codebecquart (1) et Merlin (2), pour mettre l'un d'eux deux
“ dedans; et aussy nous a dit ledit sieur de Ravenstain qu'il
“ luy semble qu'il y lairra ledit Codebecquart avec un nombre
“ d'Escossois, car il est délibèré de ne laisser nul Italien en
“ place, s'ils sont de garde en la duché (3). Au surplus ledit
“ seigneur a délibèré de laisser le seigneur Jean Jacques comme

---

“ tout au desceu du Roy et que se ledit seigneur roi voulait entendre,
“ pourveu que ce fust bientoust, on destourneroit facilement ladite practique.
“ Je vous adresse les lettres qu'il escrit à icelluy Seigneur; lesquelles il
“ vous plaira veoir et après les ferez présenter se bon vous semble. Autres-
“ fois, Monseigneur, comme savez, les Pyzans m'ont fait faire par deça
“ aucunes ouvertures. Jamays n'a semblé au roi ni à vous y devoir entendre.
“ J'ai aussi, Monseigneur, d'ailleurs quelque offerte qui m'est faite de
“ 200.000 escus pour ceux de Médicis, quant l'on pourrait les remettre en
“ estat dans Florence, et croy que, quand l'on y voudra entendre, que en-
“ coures donneraient-ils plus largement. Il vous plaira, Monseigneur, m'adviser
“ sur le tout et m'en mander vos bons plaisirs pour les accomplir.

“ Monseigneur, ledit seigneur Jean Jacques m'est venu veoir ce matin
“ et m'a dit que l'evesque de Tourtone est bien mallade, et qu'il pourroit
“ estre que l'évesché viendroit à vacquer. Il m'a requis que je voulsisse vous
“ escripre en faveur de son fils bastard, lequel cognoissez, ce que je feys vo-
“ lontiers, vous suppliant, Monseigneur, qu'il vous plaise obtenir lettres du
“ Roi à Notre Très Saint Père pour ladite evesché, se elle vient à vacquer,
“ en faveur dudit bastard, et me envoyer icelles lettres pour les presenter
“ au dit seigneur Jehan Jacques affin qu'il en sache gré à vous et à moy
“ et qu'il cougnoisse avoir cette prousuyte de vous Monseigneur.

“ Monseigneur, je prye Dieu qu'il vous doint bien bonne vie et longue.

“ Escript à Biagras, le 10e jour d'aoust.

“ Votre très humble et très obéissant serviteur et nepveu

“ C. d'Amboise „.

(1) Codebecquart ou de son vrai nom Codeber Carre, écossais, beau-frère de Béraut Stuart, sire d'Aubigny.

(2) Ce capitaine n'est pas nommé par Jean d'Auton. Je ne trouve pas son nom dans les listes des capitaines de Louis XII. Cette délibération de Louis XII au sujet du choix d'un capitaine du chateau de Milan est restée jusqu'ici inconnue aux historiens (cfr. Felice Calvi, *Storia del Castello di Milano*).

(3) Cette exclusion n'est vraie que pour les charges militaires, mais il ne faut pas oublier que le chef suprême du Milanais était Trivulce, et que dans le Sénat de Milan les membres italiens étaient en majorité (cfr. Pélissier, *Documents pour l'histoire de la domination Française dans le Milanais*, p. 17: *Ordonnance sur le fait de l'administration générale du duché et de la création du Sénat de Milan*).

" gouverneur du pays pour convenir et Monseigneur de Ligny
" lieutenant général de tous les gensdarmes qui y demeure-
" ront (1). Du secours du roy des Romains il n'en est nulle
" nouvelle (2); et m'a dit le roy cejourd'huy que viste qu'il
" ait fait son entrée à Milan, il s'en retourneroit à toute dili-
" gence, et croys qu'il n'ira point à Gennes si autre nouvelle
" ne vient (3). Et au regard du camp, tous les gens de pied
" sont dans la ville de Milan, et les gensdarmes logés aux
" environs par les villages (4) Monseigneur de Ravenstein se
" recommande très humblement à la bone grâce de Monseigneur
" et à la vostre, et soyez asseurée, Madame, qu'il est bien
" vostre serviteur, et qu' ainsy que avons pu sçavoir par luy,
" il y a des gens à l'entour du Roy qui en ont murmuré, en
" telle façon qu'il est venu en sa congnoissance; et nous a dit
" que ce fut la cause qui le garda, quand il estoit à Moulins,
" qu'il n'allât point souper à vostre parc, car quelqu'un de
" ses amys l'en avertit. Le nom de ceux-là il nous les a nommés,

---

(1) Les idées de Louis XII changèrent ensuite. Le lieutenant général fut Jean Jacques (Trivulce) et le " gouverneur du pays pour convenir " fut l'évêque de Luçon (ensuite de Paris), Pierre de Sacierges. Les ambassadeurs italiens, si bien informés d'ailleurs, n'ont pas su cette première intention du roi. Je ne l'ai trouvée mentionnée qu'ici sous cette forme précise.

(2) Ludovic Sforza avait rencontré dans sa retraite un petit corps d'armée que lui envoyait Maximilien, et s'en était servi comme d'escorte et d'arrière-garde.

(3) Malgré cette hâte, Louis XII fut retardé par les évènements. Le 20 septembre il était encore à Turin. Il ne fit son entrée à Milan que le 6 octobre. Dès le milieu d'octobre on commença à parler du retour du roi en France, sans en savoir rien de précis (Florence, *Arch. di Stato*, *Lettere estere*, XXXIX, les ambassadeurs à Milan, 15 oct. 1499). Il partit de Milan le 8 novembre pour Vigevano, où il devait rester deux jours (Marino Sanuto, *Diarii*, III, 51 et 55, Milan 10 et 13 nov.), il arriva le 12 à Vercelli, puis gagna Turin par Chivasso et arriva à Lyon le 22 novembre, d'où il repartit immédiatement pour Romorantin le lendemain matin (Marino Sanuto, *ibid.*, III, 39, 23 octobre 1499; 45, 28 oct. 1499; lettre de Jacomo d'Atri, 13 nov. 1499; de Bianchi, 18 novembre 1499; de Leti, 25 nov. 1499). Jusqu'à la fin de son séjour (28 oct.) on crut (cfr. Sanuto, loc. cit.) qu'il irait à Gênes. On y avait projeté de grandes cérémonies pour sa réception.

(4) Plus précisément, les gens de pied étaient logés dans les jardins du Castello qu'ils dévastèrent. La question de l'entrée des troupes françaises avait été longuement débattue entre Trivulce, les capitaines français et le gouvernement provisoire de Milan.

" mais nous le vous dirons mais que vous nous voyés, que
" sera en brief, au plaisir de Dieu (1).

" Monseigneur de Savoye (2) arrive aujourdhuy icy en poste
" et y soupera, ne fut le trespassement de Madame de Savoye (3),
" sa femme, qui fut jeudy. Monseigneur le Mareschal (4) est
" party ce matin de cette ville pour s'en aller devant à Milan
" doner ordre à l'entrée du Roy (5). Nous vous avions escrit
" l'autre jour de quelques destrousses qu'on nous avoit dit
" qu'avoit esté faictes sur les bandes du seigneur Ludovic et
" le fils du seigneur Jean Jacques, et aussi de quelque nombre
" de gens de cheval qui avoient esté prins par Monseigneur
" de Chamuvial, à la saillie d'Alexandrie, laquelle chose n'avons
" treuvée par deça n'estre du tout ainsy, mais avons treuvé
" qu'on fait tousjours les choses plus grandes qu'elles ne sont,
" principalement quand elles touchent à ceux-cy ou à ceux-là (6).

" Madame, nous vous envoyons ce porteur tout exprès,
" car il est homme seur, et vous plaira par luy nous faire
" sçavoir de vos nouvelles, et s'il est de vostre plaisir, tout
" incontinent que aurés veu ces lettres, vous les faictes bruler.

---

(1) Tout ce passage est fort important pour la biographie de Ravenstein et pour la connaissance de la cour de Louis XII, pleine d'intrigues et de rivalités. Je n'ai pas trouvé ailleurs de renseignements sur cette jalousie qu'excitait l'intimité de Ravenstein et de la duchesse Anne.

(2) Le duc Philibert de Savoie qui avait conclu avec Louis XII un traité d'alliance offensif et défensif, dont j'ai longuement parlé ailleurs (Cfr. Pélissier, *Le traité d'alliance de Louis XII et de Philibert de Savoie en 1499*).

(3) La duchesse de Savoie venait de mourir, prématurément, de la petite vérole (cfr. Marino Sanuto, II, 1343, lettre de Loredam, 18 sept. 1499, et lettre de Bianchi, ambassadeur ferrarais, du 13 septembre).

(4) Le maréchal de Gié.

(5) Cfr. Pélissier, *Les préparatifs de l'entrée de Louis XII à Milan.*

(6) La lettre dont il est ici question est perdue. Les faits qui sont rappelés ici sont fort embrouillés et la construction vicieuse de la phrase (*destrousses..... faictes sur les bandes du Seigneur Ludovic* ET *le fils du seigneur Jean Jacques*) ne contribue pas à les éclaircir. Le nom de " Monseigneur de Chamuvial " déguise un personnage dont je ne retrouve pas la vraie appellation. La perte de la lettre et l'obscurité de ce résumé sont du reste moins regrettables, puisque le jeune écrivain dément dans la suite ses précédentes informations.

" Madame, nous prions Notre Seigneur qui vous doint
" très-bone vie et longue.

" Escript à Seuse (1) le dix septiesme jour de septembre.

" Vos très-humbles et très-obéissants serviteurs
" Loys de Bourbon, Charles de Bourbon ".

II.

" (2) ...Madame, touchant des nouvelles de par deça, Mon-
" seigneur le bastard et moy nous en escrivons bien au long,
" mais je vous averty davantage que le roy a les petits enfants
" du feu duc de Milan entre ses mains et les envoye à Coussy
" et les baille en garde à Georges d'Aussy qui en a la charge (3).

" Madame, tenes vous seure que puisque (4) le roy est
" de par deça, la pluspart de toute l'Italie luy vient faire
" obéissance (5), tant de Naples (6) que d'ailleurs, et semble

---

(1) Ce texte fixe une date de l'*itinéraire* de Louis XII, puisque le jeune prince dit plus haut avoir parlé au roi le jour même.

(2) Le début de cette lettre, que je ne crois pas utile d'imprimer, ne présente pas d'intérêt pour l'histoire de l'expédition de Milan.

(3) Détails également inconnus. Louis de Bourbon se trompe d'ailleurs en parlant des petits enfants du duc de Milan. Louis XII ne s'empara que du fils de Jean Galéaz, le *duchetto*, dont la popularité, due à son malheur et à sa beauté, aurait pu rendre dangereux pour la politique de Louis XII son séjour à Milan. Le bruit avait même couru que le Castelletto de Gênes s'était déclaré pour lui (Lettre de Capoinsacho, Rimini, 7 septembre 1499. Marino Sanuto, II, 1270). Les ambassadeurs ne mentionnent pas le lieu de destination du *duchetto* et le nom du personnage chargé de sa garde.

(4) Dans le sens de: *depuis que*, *après que*.

(5) Il y a ici quelque exagération, mais Louis XII reçut en effet à Milan des ambassades de plusieurs états italiens, et presque tous les princes étaient représentés dans le cortège de son entrée à Milan.

(6) La nouvelle est intéressante à noter comme écho d'un bruit répandu alors en Italie. A mesure que l'armée française avait continué sa marche victorieuse, le malheureux Don Frédéric avait prévu de plus en plus clairement que sa ruine était inévitable. Le 4 septembre il disait que certainement Louis XII aurait les Florentins et toute la Toscane, comme déjà il avait le pape (Marino Sanuto, II, 1313, lettre de l'ambassadeur vénitien à Naples, 4 sept. 1499). Marino Sanuto a enregistré à la date du 21 septembre (M. S., *Diarii*, II, 1334) le bruit que le roi de Naples voulait venir rencontrer Louis XII à Milan.

" celle façon qu'il ne sçait pas bien s'y conduire (1), car il a
" sa cour pleine de villes et de chasteaux qui luy viennent
" faire obéissance.

" Madame, le Roy a délibèré que incontinent qu'il ara
" fait son entrée à Milan, de s'en retourner bientost pour voir
" la Reyne et laissé audit Milan, pour y mettre ordre, Mon-
" seigneur le mareschal de Gié et Monseigneur le Cardinal (2),
" auquel il a donné en la duché de Milan preys, vignes qui
" vaillent huit ou dix mille livres de rente (3) qui n'estoit onc
" confiscation.

---

(1) La phrase est assez obscure. L'écrivain veut dire qu'il lui semble que Louis XII a tort d'agir comme il le fait et qu'il ne se conduit pas d'une façon politique en n'acceptant pas toutes les soumissions des puissances.

(2) Le cardinal d'Amboise.

(3) Louis XII donne à Georges d'Amboise, à Lyon, ...septembre 1499, tous les biens possédés dans le duché de Milan par l'ancien ministre des Sforza, l'infortuné Cicco Simonetta, pour le récompenser des grands et notables services qu'il lui a rendus et rend continuellement " alla conducta " e directione de li più grandi affari del nostro regno „ (cfr. Pélissier, *Trois registres de lettres ducales de Louis XII aux archives de Milan* [Paris, Leroux, 1892], p. 6). Mais le cardinal d'Amboise ne se soucia pas, et bien à tort, de devenir propriétaire foncier en Lombardie, et il échangea ses biens avec la comtesse de Gonzague-Montpensier; j'ai retrouvé à Mantoue (Archivio Gonzaga, E XLIX 2, 1498-1499) une lettre originale et inédite (la signature est autographe) de Claire de Gonzague à son frère François de Mantoue: " *Illustrissimo et excellentissimo domino Marchioni Mantue fratri meo obser-* " *vandissimo:* Illustrissimo et ex.mo signor fratello mio obs.mo, Dopo infi- " niti saluti e debite recommandatione aviso la Vostra Signoria come il " Reverendissimo Monsignor Cardinale Rouano cercha de far contracambio " de tutto quello gie dete la Maestà del Re nel ducato di Milano cum " alchune mie chose da la banda di qua. Offerendose che se io voglio esser " contenta di tal contracambio, oltra li servicii me cerchara di fare, me " lassera ditte sue chose per molto mancho de quelo valeno. Per tanto " non volendo mi far chosa niuna senza sapere e consilio di Vostra Signoria, " qual so me e bono e fidelissimo fratello e signore, vi prego che per lo " amor so me portati, me vogliate advisar il parer vestro, e vi prego " etiam che de subito vogliati cum dextro modo e cum ogni diligentia " far cerchar giaramente intendere quanto ben de ditte chose se ne porria " haver de intrata e del tuto farmene noto, perche del tutto Vostra Signoria " me fara cosa gratissima. E per quello che intendo, le chose donate da " la Maestà del Re a esso cardinale sonno le cose che erano de miser " Chiecho, e la Signoria se dimanda il contato di Sartirana. Ex Ardes, " 14 octobris. Di Vostra Signoria obediente sorella Clara de Gonzaga manu

" Madame, je vous envoye ce porteur qui est le frère de
" Touché, lequel sen va en la compaignie de Monseigneur (1)
" pour estre pourveu de une place darcher, ainsy comme il
" vous a pleu autrefois commander à Monseigneur de Saint-
" André. Par quoy, Madame, si c'est vostre bon plaisir, voyés-le,
" luy commandés ou luy escrivés, si n'est la qu'ainsy veulliez
" faire.

" Madame, survenant aucune chose de nouveau vous en
" serés avertie en priant Dieu nostre Seigneur qu'il vous doint
" très bone vie et longue.

" Escrit à Plussi le dix huitiesme jour de septembre.

" Madame, j'ai sceu comme Monseigneur de Guisse (2) a
" pourchassé envers le roy d'avoir le gouvernement de Florence
" qui se veut mettre en l'obéissance du Roy sans que le roy
" luy octroye (3) et enfin que l'on est délibèré d'y demourer.

" Madame, depuis mes lettres escrites, j'ai sceu que le roi a
" baillé au Vénitiens..... (4) qui vaut bien cent cinquante mille
" ducats, si est l'une des belles places de la duché et que
" Monseigneur le mareschal de Gié demande vante de Novare (5)
" pour le droict qu'il a en la duché, sans de quoy il n'a eu
" aucune response, mais crois qu'il en pourra emporter aucune
" chose. Monseigneur le marquis de Rosilan (6) avoit requis le

---

" propria. Prego la prima persona lezera questa lettera da poi Vostra Si-
" gnoria me ricommanda per mile volte a Madama ". Quoique non datée, cette lettre se rapporte vraisemblablement à l'année 1500: il serait peu admissible que le cardinal eût négocié cet échange de terres pendant le séjour même de Louis XII à Milan et en quelque sorte avant même de les avoir visitées.

(1) *Monseigneur* désigne ici le duc de Bourbon.

(2) Jacques d'Armagnac, comte de Guise, puis duc de Nemours.

(3) Le comte de Guise était mal renseigné sur les intentions de Florence, qui voulait bien être l'alliée de Louis XII, mais nullement sa sujette.

(4) Le nom est resté en blanc dans la lettre. Il s'agit de Crémone. L'évaluation du jeune prince, écho de l'opinion générale, n'est pas exagérée.

(5) Le maréchal de Gié reçut de Louis XII non pas Novare, mais le fief de Castello Arquato qu'il échangea immédiatement avec Trivulce contre la seigneurie de Château du Loir. Cette donation et cet échange étaient déjà faits à la date où écrit Louis de Bourbon (Cfr. PÉLISSIER, *Trois registres, etc.*, pag. 8, n^{os} 39, 40, etc.).

(6) Ne faudrait-il pas croire ici à un nom mal écrit par Louis de Bourbon? Ne s'agirait-il pas du marquis de Rothelin ou du comte de Roussillon, mais plutôt du premier?

" gouvernement de Gênes, mais je crois que Monseigneur de
" Ravenstain l'emportera ainsin comme vous l'avois escrit.
" Monseigneur le bastard (1) et moy, Monseigneur d'Alègre (2),

---

(1) *Le grand batard Mathieu* de Bourbon, fils naturel du duc Jean II de Bourbon et frère aîné de Charles de Bourbon, le co-signataire de la première des lettres ici publiées; il fut l'exécuteur testamentaire du duc Pierre de Bourbon en 1503.

(2) Yves d'Alègre, seigneur d'Alègre, de Rioux et de Milhau, que Brantôme appelle un capitaine *notable*, reçut la chatellenie de Pozzoli en Lombardie et plus tard devint châtelain de Savone. Les lettres royaux de sa nomination par Louis XII sont à Paris, Arch. Nat., JJ, 233, n° 26. On me permettra d'en donner ici le texte:

" Loys, par la grace de Dieu Roy de France, duc de Millan, Savoir
" faisons à tous présens et à venir, que nous considérans les grans, louables
" et recommandables services que a par-cy devant faiz nostre amé et féal
" conseillé et chambellan Yves, seigneur d'Alegre, tant à feu nostre très
" cher seigneur et cousin le Roy Charles, que Dieu pardoint, que à nous au
" paravant et depuis nostre avènement à la couronne, et principallement
" en la conqueste et redduccion en noz mains et obeyssance de nostre pays
" et duché de Millan, où il s'est grandement et vertueusement employé et
" conduit, voullant desdictz services aucunement le remunérer et récom-
" penser, à ce que en l'avenir il soit plus curieux et enclin de bien et
" loyaulment nous servir, et pour autres considérations à ce nous mouvans,
" à icelluy Yves, seigneur d'Alègre, avons donné, octroyé, ceddé, transporté
" et délaissé et par ces présentes donnons, ceddons, transportons et dé-
" laissons et à ses hoirs et successeurs dès maintenant et à tousjours perpé-
" tuellement, la ville, chastel, terre et seigneurie de Pozoli et ses appar-
" tenances et deppendances, ainsi qu'elle se comporte, qui soulloit appartenir
" à ung nommé Pierre Anthoine de Atendolis, à nous avenue et escheue
" au moyen de ladicte redducion en nosdictes mains et obeyssance de
" nostre dict pays et duché de Millan, ou autrement, en quelque façon et
" manière que icelle terre et seigneurie nous soit advenue et à nous ap-
" partenue, pour d'icelle ville, chastel, terre et seigneurie de Pozoli et ses-
" dites appartenances et deppendances, joïr et user par icellui Yves d'Aleigre
" et sesditz hoirs et successeurs à tousjours perpetuellement et en faire
" et disposer comme de leur propre chose sans aucune chose en excepter,
" reserver ni retenir à nous ne a noz successeurs ducz de Millan, fors
" seullement les foy et hommaige, ressort et souvraineté et en faisant et
" payant les autres drois et devoirs pour ce deuz et appartenans. Sy donnons
" en mandement à nostre Lieutenant général en nostre dit pays et duchié
" et à tous noz autres justiciers et officiers ou à leurs lieuxtenans et à
" chacun deulx si comme à luy appartiendra, que, déclaracion préalablement
" faicte desdites ville, chastel, terre, seigneurie, appartenances et deppen-
" dances dicelles, ilz facent, souffrent et laissent ledit Yves d'Alegre et ses
" ditz hoirs et successeurs joyr et user doresnavent plainement, paisi-

" et Robinet de Franselle (1) ont requis de demeurer en la
" duché de Milan, et dit-on que Robinet de Franselle demou-
" rera dedans le chasteau de Parme et gouverneur de la ville,
" et Monseigneur de Lagré (2) dedans aucune des autres bones
" places du pays que l'on ne nomme point encor. On dit aussy
" que le roy de Naples a envoyé devers le roy segrettement
" pour luy offrir secours de gens et argent à son affaire, sans
" que le roy a fait nulle response (3).

" Votre très-humble et obéissant serviteur
" Loys de Bourbon ".

" blement et à toujours perpétuellement de nosditz présens, grace, don,
" octroy, cession et transport et de tout le contenu en cesdites présentes
" sans leur faire mectre ou donner, ne souffrir estre fait, mis ou donné, ores
" ne pour le temps à venir, aucun destourbier ou empeschement au con-
" traire en quelque manière que ce soit. Lequel, se fait, mis ou donné leur
" estoit, l'ostent et mectent ou facent oster et mectre incontinant et sans
" délay à plaine délivrance et premier estat et deu, car ainsi nous plaist
" il estre faitz; et affin que ce soit chose ferme et stable à tousjours, nous
" avons fait mectre nostre scel à ces dites présentes. Donné à Millan, au
" moys de Octobre l'an de grace mil cccc quatre vings dix neuf et de
" nostre règne le second: *ainsi signé*, par le Roy, duc de Millan. " le sei-
" gneur de Gyé, mareschal de France, présent. Cotereau. "

Collationné à l'original: J. Erart.

(1) Robert ou Robinet de Frameselles, capitaine de cent lances depuis l'avènement de Louis XII, " homme de confiance du roi " (De Maulde, *ap. Chronique de Jean d'Auton*, I, p. 59). Il reçut de Louis XII en septembre 1499 la terre de Cambolati (cfr. Pélissier, *Trois registres, etc.*, p. 19).

(2) Mauvaise orthographe pour *d'Alègre.*

(3) Nouvelle fausse, au moins sous cette forme trop précise. La vérité est que le roi de Naples cherchait, sans y réussir, à se rapprocher du roi de France.

L'Accademico Segretario
Ermanno Ferrero.

PUBBLICAZIONI RICEVUTE DALL'ACCADEMIA

dal 19 Novembre al 3 Dicembre 1893

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

NB. Le pubblicazioni notate con * si hanno in cambio;
quelle notate con ** si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono.

* **Abhandlungen** d. mathem.-physik. Classe d. k. bayerischen Akad. d. Wiss.; XVIII Bd., 1 Abth.

* **Annales** de la Société belge de Microscopie; t. XVII, 1 f. Bruxelles, 1893.

* **Archives** néerlandaises des Sciences exactes et naturelles publiées par la Société hollandaise des Sciences à Harlem; t. XXVII, 3me livr.

* **Bergens Museums** Aarbog for 1892 — Afhandlinger og Aarsberetning etc.

* **Boletin** del Observatorio astronomico nacional de Tacubaya; T. I, n. 13, 14.

* **Boletin** mensual demográfico de Montevideo; año I, n. 4, 7, 9.

Bollettino medico-statistico pubblicato dall'Ufficio d'Igiene della città di Torino; anno XXII, n. 13-24.

Bulletin of the United States Geolog. Survey; n. 82-86; 90-96. Washington, 1891-92 (*dal Governo degli Stati Uniti*).

Bulletin de la Société philomatique de Paris etc.; 8e série, t. V, n. 3.

* **Bulletin** of the California Academy of Sciences; n. 1-3, 1884-85. S. Francisco.

* **Compte-Rendu** des séances de la Soc. géol. de France; n. 13, 14, 15.

* **Compte-Rendu** des travaux présentés à la 75e session de la Société helvétique des Sciences naturelles; 1892.

* **Denkschriften** der Medicinisch-naturw. Gesellschaft zu Jena; III Bd., 2 Abth.; 1893.

Extraits du Compte-Rendu des séances de la Société philomatique de Paris; n. 16-20.

* **Fifth annual Report** of the Canadian Institute, session 1892-93, etc. Toronto, 1893.

* **Forhandlinger** i Videnskabs-Selskabet i Christiania, 1892.

** **Geol. Karte** v. Preussen u. Thüringischen Staaten im Maafss v. 1:25000; Lief. 57, Grad. Abth. 71, n. 17, 18, 23, 24; u. Erläuterungen etc., f. 4. Berlin, 1893.

* **Jaarboek** van de k. Akademie van Wetensch. gevestigd te Amsterdam voor 1892.

* **Jenaische** Zeitschrift für Naturwiss. herausg. v. d. medizinisch-naturw. Gesell. zu Jena; neue F. Bd. 21, Heft 1.

* **List** of the geological Society of London; November 1st, 1893.

Mineral Resources of the Un. States, 1891. Washington, 1893 (*dal Governo degli Stati Uniti*).

* **Mittheilungen** der Naturforschenden Gesellschaft in Bern; 1892, n. 1279-1304.

* **Mittheilungen** aus d. Zoolog. Station zu Neapel etc.; 11 Bd., 1 u. 2 Heft.

Monographs of the Un. States geol. Survey; vol. XVII, XVIII, XX (with an Atlas). Washington, 1892 (*dal Governo degli Stati Uniti*).

Musei di Zoologia e **Anatomia** comparata della R. Università di Genova; 1893, n. 8-16.

* **Nouveaux Mémoires** de la Société helvétique des Sciences naturelles; vol. XXXIII, 1 livrais.; 1893.

* **Occasional Papers** of the California Academy of Sciences; I-III. San Francisco, 1890-93.

* **Oekonomon** (S.). Ueber Tachycardie bei Tiphus. Heidelberg, 1892; 8° (*dall'Università di Heidelberg*).

Proceedings and Transactions of the Nova Scotian Institute of Science; 2 ser., vol. I, p. 2. Halifax, 1892.

* **Proceedings** of the Rochester Academy of Science; vol. II, brochure 2.

* **Proceedings** of the Academy of nat. Sciences of Philadelphia; 1892, part III.

* **Proceedings** of the american philosophical Society held at Philadelphia; vol. XXXI, n. 141.

* **Proceedings** of the California Academy of Sciences; vol. VI, 1875; VII, p. 1, 1876; second ser., vol. I, p. 1, 2, 1888-89; II, 1889; III, p. 1, 1890. San Francisco.

* **Proceedings** of the R. Irish Academy; 3 ser., vol. II, n. 4, 5. Dublin, 1893.

* **Quarterly Journal** of geological Society of London; vol. XLIX, p. 4, n. 196.

* **Report** of the fourth meeting of the Australian Association for the advancement of Science; 1892.

* **Resultados** del Observatorio nacional Argentino; t. XVI. Buenos Aires, 1892.

* **Rozpravy** České Akademie Císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění; Třída II, Ročník I; Ročn. II, Číslo 1-22. V Praze, 1892-93.

* **Sitzungsberichte** d. mathem.-physik. Classe d. k. b. Ak. der Wissensch. zu München; 1892, Heft 3; 1893, Heft 1, 2.

* **Sitzungs-Berichte** d. physik.-medicinischen Gesell. zu Würzburg; 1893, n. 1-6.

* **Smithsonian** Miscellaneous Collections; vol. XXXVI. Washington, 1893.

* **Studi** e **Ricerche** istituite nel Laboratorio di Chimica agraria della R. Univ. di Pisa; 1891-92, f. 11; 8°.

* **Transactions** of the Canadian Institute; vol. III, p. 2, n. 6. Toronto, 1893.

* **Transactions** of the american philosophical Society held at Philadelphia; n. s., vol. XVII, p. 3; XVIII, p. 1.

* **Verhandelingen** der k. Akademie van Wetensch. te Amsterdam; Afd. Natuurk., 1 Sect., Deel I, n. 1-8; 2 Sect., Deel I, n. 1-10; Deel II, n. 1. Amsterdam, 1892-93.

Verhandlungen der österreichischen Gradmessungs-Commission: Protokoll über die am 6 April 1893 abgehaltene Sitzung. Wien, 1893; 8°.

* **Verhandlungen** der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft ihrer Versamml. zu Basel; 1892.

* **Verhandlungen** d. physik.-medicinischen Gesell. zu Würzburg; n. F., XXVII Bd., n. 1-4.

* **Verslagen** en **Mededeelingen** der k. Akademie van Wetensch. te Amsterdam, Afd. Natuurk., 3 Reeks, Deel IX: Register op de Versl. etc., D. I-IX. Amsterdam, 1893.

* **Věstník** České Akademie Císaře Františka Josefa pro vědy, slovensnost a umění; Ročník I; Roč. II, Čislo 1-6. V. Praze, 1892-93.

* **Wiskundige Opgaven** met de Oplossingen, door de Leden van het Wiskundig Genootschap, etc.; VI Deel, 1 Stuk. Amsterdam, 1893.

* **Zittingsverslagen** van de wis-en Natuurk. Afdeeling der k. Akademie van Wetenschappen Amsterdam; 1892-93.

* **Zoe**, a biological Journal; vol. I, n. 1-12; II, n. 1-h. San Francisco, 1890-92 (*dall'Accademia delle Scienze di California*).

* **Zoologischer Anzeiger** herausg. von Prof. I. Victor Carus in Leipzig, etc.; XVI Jahrg., n. 433.

Airy (G. Biddel). Gravitazione, ecc.; traduzione ital. con note ed aggiunte di F. Porro. Milano, 1893; 16° (*dal Traduttore*).

* **Alin** (E.). Om cervixskador under förlossningen. Stockholm, 1892; 8° (*dall'Univ. di Upsala*).

Arzruni (A.). Physikalische Chemie der Krystalle. Braunschweig, 1893; 8° (*dall'A.*).

* **Bayer** (L.). Beitrag zur vergleichenden Anatomie der Oberarmacterien. Leipzig, 1892; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Bekker** (E.). Ueber die Schwierigkeiten der Entfernung der Trachealcanüle. Heidelberg, 1892; 8° (*Id.*).

* **Benker** (H.). Wie weit darf man im Mesenterium die Cirkulation unterbrechen, ohne dass Darmgangrän entsteht! Heidelberg, 1893; 8° (*Id.*).

Bergbohm (J.). Entwurf einer neuen Integralrechnung auf Grand der Potenzial-logarithmal- und numeralrechnung; 2 Heft. Leipzig, 1893; 8° (*dall'A.*).

* **Boeckh** (L. A. H. G.). Ueber Zwergbecken. Leipzig, 1892; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Broel Plater** (S.). Die Arbeiterverhältnisse in den Eisen- und Bergwerken des Königreichs Polen. Tharand, 1893 (*Id.*).

* **Cardinal** (J.). Oppervlakken van den vierden graad. Amsterdam, 1893; 8° (*Soc. matem. d'Amsterdam*).

** **Caylei** (A.). The Collected mathematical Papers; vol. VI. Cambridge, 1893.

Chatin (A.). La Truffe; Botanique de la Truffe et des plantes truffières, etc. Paris, 1892; 8° (*dall'A.*).

* **Cramer** (E.). Die Zusammensetzung der Bacterien in ihrer Abhängigkeit von dem Nährmaterial. München, 1892; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Drucker** (O.). Ein Fall von Harnleiterscheidenfistel, geheilt durch Kolpokleisis nach vorheriger Anlegung einer künstlichen Blasenscheidenfistel. Leipzig, 1892; 8° (*Id.*).

* **Ferrier** (W. F.). Catalogue of a stratigraphical collection of Canadian rocks prepared for the world's Columbian Exposition Chicago, 1893. Ottawa; 8° (*Geological Survey del Canadà*).

* **Gergen** (C.). Beiträge zur Casuistik der Hysteria virilis. Würzburg, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Girshausen** (W.). Beitrag zur Castration der Frauen. Heidelberg, 1892; 8° (*Id.*).

* **Goebel** (K.). Gedächtnisse auf Karl von Nägeli etc. München, 1893; 4° (*dalla R. Accademia bavarese delle Scienze*).

* **Gross** (A.). Ueber die chirurgische Behandlung der tuberculösen Peritonitis. Bruchsal, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Hammarberg** (C.). Studier öfver idiotiens klinik och patologi jämte undersökningar af hjärnbarkens normala anatomi. Upsala, 1893; 4° (*dall'Univ. di Upsala*).

Harlé. Observations sur les Restes d'Éléphants du sud-ouest de la France. Toulouse, 1893; 8° (*dall'A.*).

— Observations sur la succession de diverses faunes, à la fin du quaternaire, dans le sud-ouest de la France. Toulouse, 1893; 8° (*dall'A.*).

* **Hedenius** (P.). De sjukliga svulsternas allmänna patologi. Inbjudningsskrift. Upsala, 1893; 8° (*dall'Univ. di Upsala*).

* **Heil** (K.). Der Fimbrienstrom und die Ueberwanderung des Eies vom Ovarium zur Tube. Leipzig, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Johanson** (A. M.). Om serieutvecklingar i potentialteorin. Upsala, 1893; 8° (*dall'Univ. di Upsala*).

* **Jordan** (M.). Die akute Osteomyelitis mit besonderer Berucksichtigung ihres Verhältnisses zu den pyogenen Infektionen, etc. Tübingen, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Kaiser** (K.). Untersuchungen über die Ursache der Rhythmicität der Herzbewegungen. München, 1893; 8° (*Id.*).

Kammermann (A.). Résumé météorologique de l'année 1892. Genève, 1893; 8° (*dall'A.*).

* **Klein** (T.). Eine Geburt bei Spaltbecken. Leipzig, 1893; 8° (*Id.*).

* **Kraemer** (F.). Die Nebennieren und der Morbus Addisonii. Seine Behandlung mit Tuberkulin. Heidelberg, 1892; 8° (*Id.*).

Kuhn (M.). Ueber die Beziehung zwischen Druck, Volumen u. Temperatur bei Gasen. Wien, 1893; 16° (*dall'A.*).

Lesska (F.). Bekanntmachung einer neuen Integralformel; 3 p. lit. (*dall'A.*).

* **Lövinsohn** (M.). Zur Statistik und operativen Behandlung der Rectumcarcinome. Tübingen, 1892; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

Luini (B.). Saggio sulle velocità minime nei corsi d'acqua. Milano, 1893; 8° (*dall'A.*).

Marini (A.). La campagna serica italiana nel 1893; Cenni riassuntivi. Torino, 1893; 8° (*Id.*).

* **Marwedel** (G.). Ueber Prostata-Tuberkulose. Tübingen, 1892; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Mermann** (F.). Beitrag zur Gallenblasenchirurgie. Tübingen, 1892; 8° (*Id.*).

* **Molenbroek** (P.). Algemeene Theorie der onbestaanbare en complexe grootheden. Amsterdam, 1893; 8° (*Soc. matem. di Amsterdam*).

Moschen (L.). La statura dei Trentini confrontata con quella dei Tirolesi e degli Italiani delle provincie venete, lombarde e piemontesi. Torino, 1893; 8° (*dall'A.*).

Moschen (L.). Quattro decadi di crani moderni della Sicilia e il metodo naturale nella determinazione delle varietà del cranio umano. Padova, 1893; 8° (*Id.*).

* **Perner** (I.). Foraminifery Českého Cenomann. V Praze, 1892; 4° (*dall'Imp. Acc. boema Francesco Giuseppe in Praga*).

* **Počta** (F.). O mechovkách z korykanských vrstev pod Kaňkem u Kutné Hory. V Praze, 1892; 4° (*Id.*).

* **Reichmann** (A.). Versuche über intravenöse Transfusion von Hämoglobinlösungen. Malstatt-Burbach; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

Rey-Pailhade (J. de). Essai sur l'unification internationale de l'heure. Toulouse, 1893; 8° (*dall'A.*).

Riccò (A.). Eclisse solare del 16 aprile 1893; Osservaz. fatte nel R. Osserv. di Catania. Roma, 1893; 4° (*dall'A.*).

* **Rosén** (P.-G.). Projet de mesure d'un arc du Méridien de 4° 20′ au Spitzberg. Stockholm, 1893 (*dalla R. Accademia delle Scienze di Stoccolma*).

* **Saake** (W.). Studien über Glykogen. München, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Salzer** (F.). Ueber ein primäres tubuloses Angiosarcom des Sehnerven. Leipzig, 1892; 8° (*Id.*).

* **Schoene** (J.). Ueber Laryngitis submucosa hypoglottica acuta. Minden i-W., 1892; 8° (*Id.*).

* **Schottlaender** (J.). Ueber den Graaf'schen Follikel, seine Entstehung beim Menschen und seine Schicksale bei Mensch und Säugethieren. Bonn, 1893; 8° (*Id.*).

* **Schrade** (H.). Die Amputationen und Exartikulationen der Heidelberger Chirurg. Klinik 1877-1887. Tübingen, 1891; 8° (*Id.*).

* **Seeligmann** (M.). Ueber Nasensteine im Anschluss an zwei neue Fälle. Karlsruhe, 1892; 8° (*Id.*).

Segre (C.). Giuseppe Bruno (Estr. dall'*Annuario della R. Univ. di Torino*, 1893-94); 8° (*dall'A.*).

* **Šolín** (S.). Theorie plnostěnných nosníků obloukových o dvon opěrách. V. Praze, 1892; 4° (*dall'Imp. Acc. boema Francesco Giuseppe in Praga*).

* **Sondheimer** (J.). Ueber das Verhalten des linken Ventrikels bei Stenose des Ostium venosum sinistrum. Lahr, 1893; 8° (*dall'Univ. di Heidelberg*).

* **Stern** (E.). Zur Urethroplastik beim Weibe. Heidelberg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Strubel** (R.). Ein Beitrag zur Casuistik der rachitischen Schenkelhalsverkrümmungen. Heidelberg, 1893: 8° (*Id.*).

* **Sulzer** (P.). Ein Fall von Spina bifida mit Verdoppelung und Zweitheilung des Rückenmarks. Jena, 1893; 8° (*Id.*).

* **Trautmann** (O.). Ueber retroperitoneale Abscesse. Heidelberg, 1892; 8° (*Id.*).

* **Tückermann** (A.). Ueber die Vorgange bei der Resorption in die vordere Kammer injicirter körniger Farbstoffe. Leipzig, 1892; 8° (*Id.*).

* **Weberstädt** (A.). Drei Fälle von Extrauterinschwangerschaft. Jena, 1892; 8° (*Id.*).

* **Würzburger** (A.). Ueber die supravaginale Uterusamputation bei Uterusmyomen. Heidelberg, 1892; 8° (*Id.*).

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dal 26 Novembre al 10 Dicembre 1893.

* **Abhandlungen** der philologisch-historischen Classe der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften; XIV Band, n. 2-4.

* **Almanach** České Akademie Císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění; Ročník I-III. V Praze, 1891-93.

* **Ateneo Veneto** — Rivista mensile di Scienze, Lettere ed Arti, ecc.; serie 17, vol. II, f. 1-4. Venezia, 1893.

Atti del primo Congresso nazionale delle Società economiche. Torino, 1893; 8° (*dalla Società promotrice dell'industria nazionale*).

Biblioteca Civica di Torino nel 1892. Torino, 1893 (*dal Munic. di Torino*).

* **Boletin** de la R. Academia de la Historia; t. XXIII, c. 5. Madrid, 1893.

Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1893; n. 190 (*dalla Biblioteca nazionale di Firenze*).

Bulletin mensuel de Statistique municipale de la ville de Buenos Ayres; VII année, n. 5-9.

Consiglio Comunale di Torino, 1892-93, n. XX, XXI, XXII; 1893-94, n. I-III.

** **Diarii** di Marino Sanuto, ecc.; t. XXXIX, f. 168. Venezia, 1893.

* **Föreläsningar** och öfningar vid k. Universitet i Upsala. Höstterm. 1892 och vårterm. 1893. 8°.

* **Historický Archiv** České Akademie Císaře Františka Josefa etc.; Čislo 1. Soudaní Akta Konsistoře pražské (Acta judiciaria Consistorii pragensis) etc., vydává F. Tadra: Část I (1373-1379). V Praze, 1893.

* **Inbjudningsskrifter** till de Högtidligheter hvarmed Trehundraårsminnet af Upsala Möte kommer att firas i Upsala den 5-5 Sept. 1893; 8° (*dall'Università di Upsala*).

* **Index scholarum** per sem. aut. 1892 in Academia R. Upsaliensi. 4°.

** **Raccolta** ufficiale delle Leggi e dei Decreti del Regno d'Italia; anno 1892, vol. I, III: — parte supplementare, vol. I, II. Roma, 1892-93.

* **Redogörelse** för k. Universitet i Upsala under det Akademiska Året 1889-90 etc.

* **Rendiconti** della R. Accademia dei Lincei — Classe di Scienze morali, storiche e filologiche; serie 5ª, vol. II, f. 8, 9. Roma, 1893.

* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; serie 2ª, vol. XXVI, f. 17. Milano, 1893.

Rivista delle Tradizioni popolari italiane diretta da A. De Gubernatis; anno I, f. 1. Roma, 1893.

* **Rozpravy** České Akademie Císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění v Praze; Třída I (pro Vedy filosof., Právní a historické), Ročník I (1891-92); Ročn. II, Číslo 2; Třída III (Filologická), Ročn. I (1891-92); Ročn. II, Číslo 1. V Praze, 1892-93.

* **Sbirka** pramenův ku poznání literárního života v Čechách na Moravě a v Slezsku; vydává III. Třída České Akademie Císaře Františka Josefa etc. V Praze; Skupina Druhá etc. Korrespondence a Cizojazyčné prameny Číslo 1. V Praze, 1893.

Statistica del commercio speciale di importazione e di esportazione dal 1° gennaio al 31 ottobre 1893. Roma (*dal Ministero delle Finanze*).

* **Upsala Universitets** Årskrit för 1892. Upsala, 1892-93; 8°.

* **Upsala Universitets** Årsskrift 1890: Program II; Ups. Univ. Konstitutioner af Åar 1655.

---

* **Ahlström** (A.). Studier i den fornfranska Lais-litteraturen. Upsala, 1893; 8° (*dall'Università di Upsala*).

Botti (G.). Il Museo di Alessandria e gli scavi nel 1892. Alessandria di Egitto, 1893; 8° (*dal Municipio d'Alessandria d'Egitto*).

* **Berg** (G.). Bidrag till den inre statsförvaltningens historia under Gustaf I hufvudsakligen i afseende på Småland. Stockholm, 1893; 8° (*dall'Università di Upsala*).

* **Budmani** (P.). Rječnik hrvatskoga ili srpskoga jezika na srijet izdaje jugoslavenska Akademija znanosti i umvetnosti; Svezak 13 (Ispr.-Izm.). U Zagrebu, 1892.

Cais di Pierlas (E.). Mémoire en provençal présenté en 1398, au Comte de Savoie par les Grimaldi de Beuil; 8° (*dall'A.*).

Carle (G.). Relazione della Commissione giudicatrice per il concorso al premio reale nelle Scienze giuridiche e politiche, non conferito nel 1888 e prorogato a tutto il 1890 (Estr. dal *Rendiconto dell'adunanza solenne* del 4 giugno 1893 della R. Accademia dei Lincei); 4°.

D'Ancona (A.). Letteratura civile dei tempi di Carlo Emanuele I. Roma, 1893; 4° (*dall'A.*).

Dionisotti (C.). I Reali d'Italia d'origine nazionale antichi e nuovi. Torino, 1893; 8° (*Id.*).

* **Fehr** (E.). Studia in Oracula Sibyllina. Upsala, 1893; 8° (*dall'Univ. di Upsala*).

* **Jansson** (Hj.). Sveriges accession till Hanneverska alliansen. Stokholm, 1893; 8° (*Id.*).

* **Lundström** (H.). Laurentius Paulinus Gothus. Hans lif och verksamhet (1565-1646). I, II (1565-1637). Upsala, 1893 (*Id.*).

* **Manno** (A.). Bibliografia storica degli Stati della Monarchia di Savoia; vol. V (Biblioteca storica italiana pubblicata per cura della R. Deputazione di Storia patria, III). Torino, 1893.

Magri (F.). La nuova Scienza sociale; anno I, f. 4-7. Pisa, 1893 (*dal Dirett.*).

* **Mulléras** (A.). Légendes et contes merveilleux de la Grande Kabylie; texte kabyle; 1r fasc. Paris, 1893; 8° (*dalla Scuola di Lettere d'Algeri*).

* **Mourek** (V.E.). Kronika Dalimilova; podle rukopisu Cambridgeského. V Praze, 1892; 8° (*dall'Accad. boema Francesco Giuseppe in Praga*).

* **Norberg** (O.). Svenska kyrkans mission vid Delaware i Nord-Amerika (i f. d. kolonien Nya Sverige). Stockhol (*dall'Univ. di Upsala*).

* **Nordenstam** (E.). Studia syntactica. I. Syntaxis infinitivi Plotiniana. Upsalae, 1893; 8° (*Id.*).

* **Nordin** (R.). Studien in der Themistoklesfrage. Upsala, 1893; 8° (*Id.*).

Nourrisson (V.). La Bibliothèque des Ptolémés. Alexandrie d'Égypte, 1893; 8° (*dal Municipio d'Alessandria d'Egitto*).

Oppert (J.). Les Inscriptions du Pseudo-Smerdis et de l'usurpateur Nidintabel fixant le Calendrier perse. Leide, 1893; 8° (*dall'A.*).

— Adad-Nirar, Roi d'Ellassar. Paris, 1893; 8° (*Id.*).

* **Píč** (J. L.). Archaeologický výzkum ve středních Čechách který r. 1889-92 etc. V Praze, 1893 (*dall'Imp. Accademia boema Franc. Giuseppe in Praga*).

Rabut (F.). Liste des chatelains de Bresse, Bugey, Valromey et Gex sous la maison de Savoie, etc. Chambéry, 1893; 8° (*dall'A.*).

* **Reuterskiöld** (C. L. A. A.). Till belysning af den svensk-norska unionsförfattningen och dess tidigare utvecklingshistoria. Stockholm, 1893; 8° (*dall'Università di Heidelberg*).

* **Rieger** (B.). Zřízení krajské v Čechách: Část II, Sešit 1, 2. V Praze, 1892-93 (*dall'Accademia boema Francesco Giuseppe in Praga*).

Risberg (B.). Tyska förebilder till dikter af Atterbom. Litteraturhistorisk studie. Upsala, 1892; 8° (*dall'Univ. di Upsala*).

* **Rudbeck** (O.). Bref rorände Upsala Universitet utgifna medinledning af C. Annerstedt; I, 1661-1670. Upsala, 1893; 8°.

* **Rydberg** (G.). Le développement de facere dans les langues romanes. Paris, 1893; 8° (*dall'Univ. d'Upsala*).

Sommi Picenardi (G.). La Famiglia Sommi; Memorie e documenti di Storia Cremonese, 1893; f.° (*dall'A.*).

* **Strouhal** (V.). O Zivotě a Působení D.^{ra} A. Seyálera. V Praze, 1892; 8° (*dall'Imp. Accad. boema Francesco Giuseppe in Praga*).

* **Tiselius** (H. A.). Om dödlighets-, premie- och vinstberäkningar inom lifförsäkringsteorien. Stockholm, 1893; 8° (*dall'Univ. di Upsala*).

* **Tomek** (W. W.). Mappy Staré Prahy kletům 1200, 1348 a 1419 W Praze, 1892; f.° (*dall'Imp. Accad. boema Francesco Giuseppe in Praga*).

Volante (A.). Agliè; una Lettura al Castello, 26 agosto 1893. Torino; 8° (*dall'A.*).

* **Vondrák** (V.). Glacolita Clozův. V Praze, 1893; 4° (*dall'Accademia boema Francesco Giuseppe in Praga*).

* **Wadstein** (E.). Fornnorska homiliebokens ljudlära. Upsala, 1890 (*dall'Univ. di Upsala*).

* **Wallgren** (H. G.). Den internationela rättsordningens problem. I. Den internationela rättsordningens problem i dess förhållande till den almänna rätts- och samhällsläran. Upsala, 1892; 8° (*Id.*).

* **Zetterberg** (Fr.). Bjärköarättens ljud- och böjningslära. Upsala, 1893; 8° (*Id.*).

Torino — Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e Reali Principi.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 17 Dicembre 1893.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE MICHELE LESSONA

PRESIDENTE

Sono presenti i Soci: D'Ovidio, Direttore della Classe, Salvadori, Berruti, Bizzozero, Ferraris, Naccari, Spezia, Gibelli, Giacomini, Camerano, Segre e Basso Segretario.

Dopo la lettura e l'approvazione dell'atto verbale dell'adunanza precedente, il Socio Bizzozero presenta in dono tre fascicoli estratti dall'*Archivio per le Scienze mediche,* diretto dallo stesso Socio offerente, contenenti lavori del Prof. Dott. Pio Foà, e dei Dottori Antonio Cesaris-Demel e Edmondo Orlandi.

Viene pure offerto in dono, dal Socio D'Ovidio, a nome dell'autore S. Kantor, un volume intitolato: " *Premiers fondements pour une théorie des transformations périodiques univoques* ".

Il Socio Segretario comunica una lettera del Professore Massimiliano Noether di Erlangen, colla quale ringrazia la Classe della sua recente nomina a Socio Corrispondente.

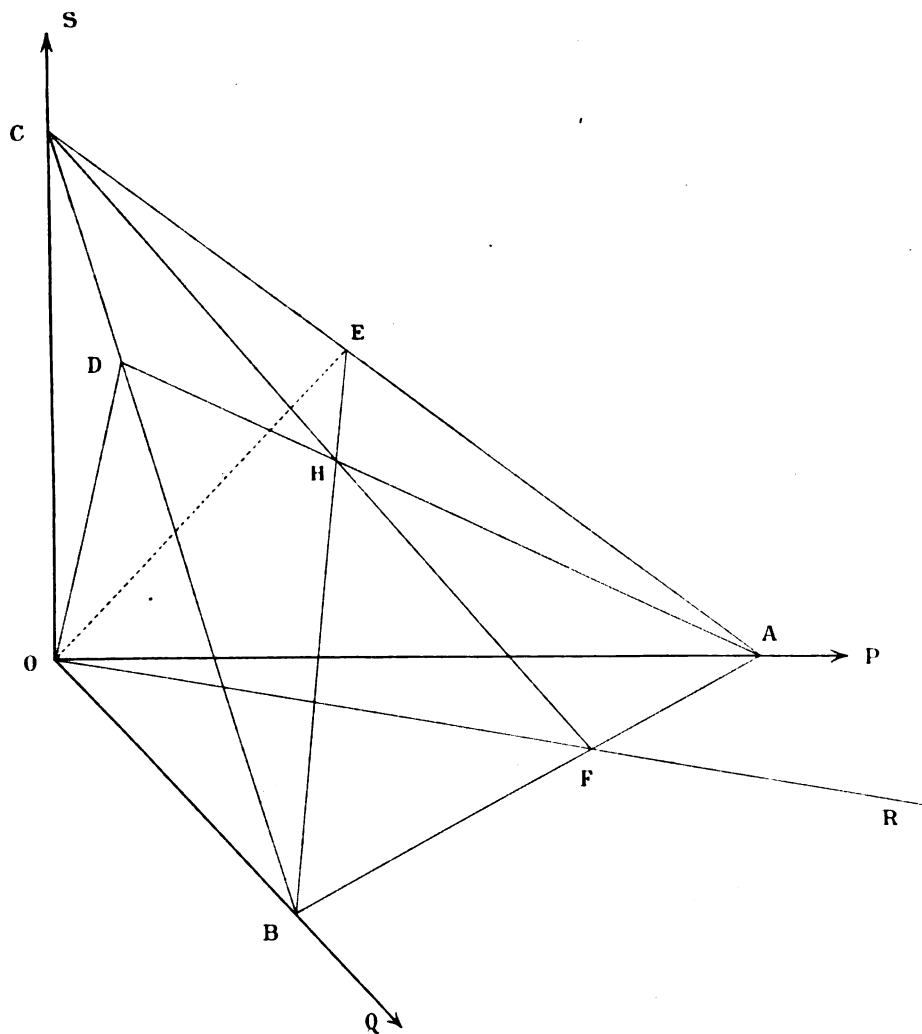
Vengono letti ed accolti per la pubblicazione negli *Atti* i due seguenti lavori:

1° " *Sulla teoria dei vettori componibili* „; Nota del Socio Giacinto Berruti, presentata dallo stesso autore;

2° " *Contribuzioni allo studio della variolite del M.t Gimont* (Alta Valle di Susa) „; Osservazioni del Dott. Giuseppe Piolti, presentate dal Socio Spezia.

Infine il Socio Camerano, anche a nome del condeputato Socio Salvadori, legge una sua Relazione, la quale sarà inserita negli *Atti,* sulla Memoria del Dott. E. Giglio-Tos, intitolata: " *Ditteri del Messico;* Parte III, *Muscidae calypteratae* „.

Dietro le conclusioni favorevoli della Relazione, la Classe ammette prima alla lettura il detto lavoro, e poscia ne delibera la pubblicazione nei volumi delle *Memorie.*

S
C
E
D
H
A
P
O
F
R
B
Q

LETTURE

Sulla teoria dei vettori componibili;

Nota del Socio GIACINTO BERRUTI.

1. Il teorema fondamentale della teoria della composizione dei vettori si può dedurre dalla definizione geometrica del baricentro di un sistema di punti applicando semplicemente i tre principii seguenti, di cui non occorre ripetere qui la dimostrazione:

a) Il risultante di due vettori concentrici eguali è diretto (per simmetria) secondo la loro mediana.

b) Il risultante di un sistema di vettori concentrici contenuti tutti in un piano giace nello stesso piano.

c) Non si cambia il risultante di un sistema qualunque di vettori se due di essi, che abbiano un risultante, si spostano girandoli solidariamente intorno al risultante medesimo.

2. Posto per convenzione, che si conti come positiva la distanza di un punto da un piano quando il punto è da una banda del piano e come negativa quando il punto è dalla banda opposta, chiamasi piano *baricentrico* rispetto ad un sistema di punti ogni piano, pel quale sia algebricamente nulla la somma delle distanze dei punti del sistema dal piano stesso.

3. Si sa dalla geometria, che tutti i piani baricentrici di un dato sistema di punti passano per un medesimo punto detto perciò *baricentro* del sistema, e viceversa che tutti i piani passanti pel baricentro sono baricentrici rispetto al dato sistema di punti.

4. Il baricentro dei punti estremi di un sistema di vettori (eguali o diseguali) aventi l'origine comune si trova sulla retta, che unisce il punto d'origine colla estremità della poligonale costrutta portando i vettori uno in seguito all'altro a partire dalla origine stessa in qualsivoglia ordine di successione colle rispettive lunghezze e direzioni.

Di fatti se da un punto O preso in un piano P si conduce un numero qualunque di vettori comunque diretti, si vede facilmente che la somma algebrica delle distanze dei loro punti

estremi dal piano P è *uguale* alla distanza dal medesimo piano della estremità della poligonale costrutta, portando gli stessi vettori l'uno in seguito all'altro, colle rispettive lunghezze e direzioni e quindi è *nulla* se questa estremità cade nello stesso piano P.

Dunque tutti i piani che passano per la retta, che unisce l'origine alla estremità della poligonale, passano pel baricentro dei punti estremi dei vettori e perciò questo baricentro non può trovarsi che sulla retta medesima.

5. Ciò premesso è facile dimostrare, che il risultante di un sistema di vettori *eguali* aventi comune il punto di origine, passa pel baricentro dei punti estremi dei vettori stessi.

Di fatti se per l'origine si conduce un piano, che passi pel baricentro predetto, i punti estremi dei vettori o sono tutti nel piano stesso ed allora vi è anche il risultante, o sono alcuni da una banda ed altri dalla banda opposta di detto piano. — In questo caso girando due vettori del sistema, che siano uno di qua, l'altro di là dal piano, intorno alla loro mediana si può trasportare uno di essi ad arbitrio nel piano baricentrico senza cambiare la posizione del risultante nè quella del baricentro, poichè la distanza media dei punti estremi dei due vettori così girati da un piano qualunque, resta sempre eguale a quella del punto della mediana che divide per metà il segmento compreso fra i due punti, e questo punto non si è mosso.

Ripetendo la stessa operazione sin che si arrivi ad avere due soli vettori fuori del piano, le estremità di questi saranno ad eguale distanza dal piano stesso e uno da una banda, l'altro dall'altra di esso, onde con un'ultima rotazione intorno alla loro mediana si trasporteranno anch'essi nel piano medesimo.

E poichè il risultante non è mutato, si troverà anch'esso nello stesso piano, e così dovendosi trovare in ogni piano baricentrico passante per l'origine, passerà necessariamente pel baricentro e coinciderà colla retta, che unisce l'origine dei vettori al punto estremo della loro poligonale.

6. La poligonale di un sistema di vettori eguali avrà i lati eguali, ma può succedere che due o più vettori giaciano sulla stessa retta e perciò due o più lati consecutivi della poligonale abbiano la stessa direzione. Allora (se si ammette che due o più vettori giacenti sulla stessa retta si compongono in un vettore

unico eguale alla loro somma), la poligonale si potrà considerare come formata di lati diseguali commensurabili, senza che ciascuno di questi cessi di essere eguale e parallelo ad un vettore del sistema.

Quindi, se i vettori giacenti sulla stessa retta si compongono per addizione, è applicabile anche a vettori diseguali (ma commensurabili) il teorema dimostrato pei vettori eguali; che cioè: *il risultante di un sistema di vettori aventi l'origine comune, passa pel baricentro dei punti estremi dei vettori stessi e coincide perciò colla retta che chiude la poligonale dei vettori.*

7. Se la poligonale è chiusa, il baricentro coincide con l'origine; ciascun vettore del sistema ha la direzione del risultante di tutti gli altri, perchè ne chiude la poligonale e quindi ha la direzione del risultante generale; e questo risultante deve essere *nullo*, non potendo avere tante direzioni diverse: ed essendo esso nullo, ciascun vettore del sistema sarà eguale ed opposto al risultante di tutti gli altri.

8. Un sistema di vettori paralleli ed eguali si può considerare come un sistema di vettori aventi l'origine comune a distanza infinita. Il loro risultante sarà parallelo ai medesimi, e passerà pel baricentro dei loro punti estremi.

Lo stesso teorema si estende ai vettori paralleli commensurabili, considerando ciascun vettore come equivalente a tanti vettori eguali alla comune misura, i cui punti estremi siano riuniti in uno stesso punto geometrico, e computando questo per altrettanti punti distinti nella determinazione del baricentro.

Quindi rispetto ai piani condotti pel risultante (piani baricentrici), non è più *nulla* la somma delle distanze semplici, ma bensì la somma dei prodotti delle singole distanze per numeri proporzionali alle lunghezze dei singoli vettori, chè è quanto dire per le lunghezze dei vettori stessi, il che costituisce il teorema dei momenti dei vettori paralleli rispetto ad un piano parallelo ad essi.

9. Al baricentro di un sistema di punti si suol dare il nome di centro dei vettori paralleli, perchè pel medesimo passa il risultante di qualunque sistema di vettori paralleli ed eguali, applicati ai singoli punti del sistema.

Dalle cose dette emerge che sarebbe più esatto chiamarlo centro dei vettori aventi l'origine comune in un punto qua-

lunque dello spazio, perchè passano per esso i risultanti di tutti i sistemi di vettori concentrici terminanti ai medesimi punti, compresi (come caso particolare) i sistemi nei quali il punto di convergenza sia a distanza infinita ed i vettori siano perciò eguali e paralleli.

10. Dalla dimostrazione data risulta, che geometricamente esiste una sola regola per la composizione dei vettori concentrici *commensurabili.* Si verifica a posteriori che la stessa regola è pure *geometricamente* applicabile ai vettori *incommensurabili.* Quindi essa è l'unica regola *generale* possibile, poichè quando anche ne esistesse una seconda pei vettori non commensurabili, questa non sarebbe *generale,* non essendo applicabile ai commensurabili.

Contribuzioni allo studio della variolite del M.[t] Gimont (Alta Valle di Susa);

Osservazioni del Dott. GIUSEPPE PIOLTI.

Un lungo soggiorno estivo, per tre anni consecutivi, a Cesana Torinese, mi permise di raccogliere un gran numero di esemplari delle rocce costituenti il bacino di Gimont e di farmi un qualche concetto intorno ai rapporti fra esse esistenti.

Mentre attendevo a studiare petrograficamente tali rocce, comparve il lavoro dei signori A. J. Grenville Cole ed J. Walter Gregory (1) intorno alle rocce variolitiche del Monginevra, monte che trovasi nel bacino contiguo a quello del Mt. Gimont.

Non ho ora intenzione di pubblicare il risultato delle mie osservazioni, perchè quello non è ancora completo e neppure di prendere in esame ogni singola asserzione dei suddetti autori, coi quali in alcune questioni di dettaglio non sono perfettamente d'accordo. Però desidero fin d'ora di richiamare l'attenzione degli studiosi sopra una breccia diabasica del luogo, perchè parmi

(1) *The Variolitic Rocks of Mont Genèvre.* " The Quarterly Journal of the Geological Society ", vol. XLVI, part 2, 1890, n. 182, p. 295.

dallo studio di detta roccia possa essere gettata un po' più di luce intorno al problema dell'origine della variolite.

Ma prima di descrivere la breccia reputo opportuno di dare brevemente un'idea sommaria della località, premettendo quanto a tal proposito scrissi altrove.

Nel 1886 accennando al panorama (1) che si ammira dalla cima del Chaberton, dicevo: " volgendosi verso Clavières col- " pisce l'occhio il bacino di Gimont; pare di trovarsi davanti " ad un antico cratere vulcanico; e, data la natura delle rocce " che vi si trovano, vien fatto di domandarci: quel bacino non " sarebbe proprio per avventura un antico cratere vulcanico? „. La medesima impressione devono aver ricevuto i signori Grenville Cole e Gregory nel 1889, poichè a p. 375 del giornale citato, discorrendo del Monginevra, dicono: " sul posto noi ci " raffigurammo *a huge volcanic cauldron*, avente il suo centro più " probabilmente nel mezzo delle grandi masse intrusive del " Mont La Plane „ (2).

Il bacino del Mont Gimont è limitato a Nord dalla Rocca Clari, ad Est dalla Punta Rascià, dalla Rocca Sabla e dal Mont Corbioun, a Sud dalla Cima Fournier e dalla Cima Saurel e finalmente ad Ovest da quella lunga cresta che partendo dalla vetta del Mont Gimont va fino al Mont La Plane e poi, successivamente abbassandosi, fino al Mont Fort du Boeuf.

Nel mio citato lavoro (p. 250) indicavo il percorso dei frammenti di variolite (che insieme alla diabase incontrai sul versante orientale del Mont Gimont) che si trovano nella Dora Riparia, colle seguenti parole: " i frammenti della variolite sono " portati dalle acque nel torrente Servierettes e poscia di lì, " poco sopra Bousson, entrano nel Thures e finalmente nella " Ripa che scende da Sauze di Cesana; dalla Ripa in ultimo " vanno a finire nella Dora Riparia, il che ci spiega come sia " assurdo il continuare a chiamare col nome di *varioliti del Mon-*

---

(1) *Nei dintorni di Cesana.* " Bollettino del Club Alpino Italiano „, vol. XX, n. 53, 1887, p. 257.

(2) Questo monte fa parte della catena divisoria fra il bacino del Monginevra e quello del M.t Gimont, poichè la cresta del M.t La Plane non è che una continuazione al Nord della cresta del M.t Gimont, come si può vedere nella Carta dell'Istituto Topografico Militare Italiano, levata nel 1880, f.° 66, Cesana Torinese, scala di 1 : 50000.

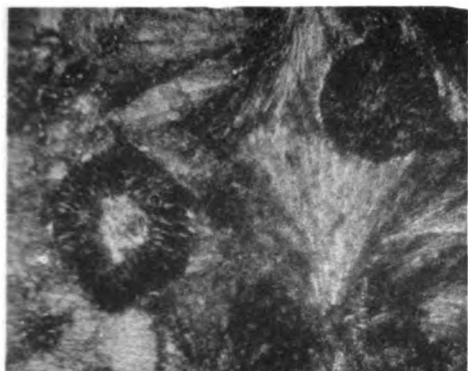
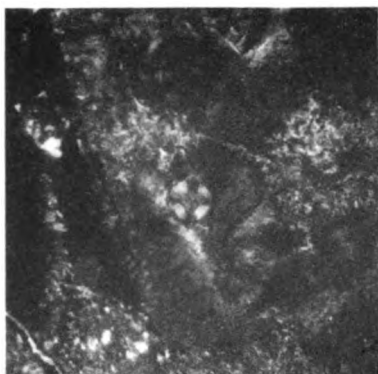
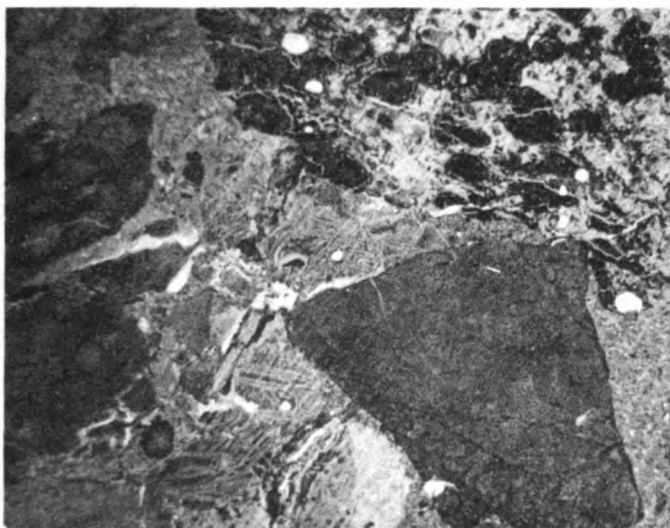
“ *ginevra* tutte le varioliti che si incontrano nella Dora Riparia,
“ sia attuali, sia quelle che si trovano fra il materiale morenico
“ come a Moncuni presso Avigliana, sia quelle che appartengono
“ all'antico cono di deiezione della Dora e finalmente sia quelle
“ che si incontrano sulla collina di Torino portatevi dagli antichi
“ *icebergs* „. E più oltre a p. 251 descrivendo la salita al Mont Gimont sul suo fianco orientale dicevo: “ i rigagnoli che incon-
“ triamo vanno a finire al basso nel rio di Gimont che poco
“ sopra le grangie della *Coche* si biforca per gettarsi nella Dora
“ del Monginevra molto al disotto di Clavières, in Italia, cioè
“ presso la cappella di S. Gervais. Questi rigagnoli naturalmente
“ menano giù varioliti, come pure il torrentello che dal bacino
“ di Gimont scende verso la grangia *Réfugé;* quindi si comprende
“ come si trovino anche frammenti della roccia suddetta sul
“ versante sinistro della Ripa „.

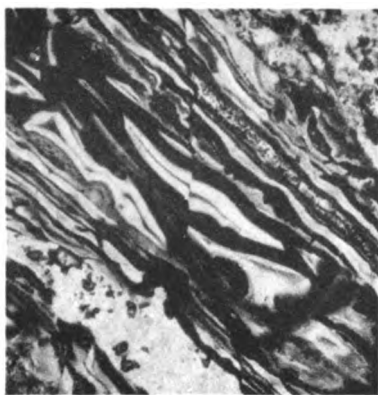
Salendo dalla Cappella di *Notre Dame du Lac* verso destra e costeggiando il Lago Nero (da non confondersi con un altro *Lac Noir* che trovasi in Francia presso il sentiero che conduce dal Colle di Gimont a Cervières) si incontra la breccia che forma appunto soggetto di questo mio scritto.

Macroscopicamente, in una massa verdastra scura, che fa da cemento, si scorgono frammenti a spigoli vivi di variolite e frammenti d'una roccia d'un bel color verde-erba. La cementazione è perfettissima, tanto che la roccia si lascia levigare quasi come un diaspro. Tale perfetta cementazione è dimostrata ad evidenza dai preparati microscopici, come vedesi nella fig. 3 della Tavola.

Al microscopio ed a luce polarizzata si riconosce che il cemento è costituito da una *diabase afanitica:* scorgonsi nettamente il plagioclasio e l'augite come elementi essenziali. Il *feldspato* è notevolmente fresco e presentasi sotto forma di individui cristallini corti, colla caratteristica geminazione polisintetica; le lamelle emitrope non sono mai più di tre e spesso la terza è appena accennata. L'augite è allotriomorfa, talora, fra i prismi incrociati, con un'area centrale di colore diverso da quello dei bordi; spesso passa ad attinoto fibroso ed aghetti di attinoto si trovano anche isolati nella massa della diabase, derivati verosimilmente dall'augite.

Come elementi accessori osservansi: la *pirrotina* (più spesso

1

2

3

4

5

Roma Fototipia Danesi

alterata in limonite), la *pirite* in granuli, anch'essa per lo più alterata in limonite, il *serpentino* fibroso, vero crisotilo, senza alcuna traccia di struttura a maglie, la *sanidina* in cristalli semplici, la *clorite* o piuttosto una sostanza verde, dicroica, derivante dalla clorite, avente alla luce polarizzata una splendida colorazione violacea scura e che si comporta quindi come un corpo ancora cristallino. Rarissima è l'*olivina*.

Tale diabase non mantiene sempre la sua individualità, poichè presentasi spesso sotto aspetti diversi dal normale. Così a cagion d'esempio non son rari in essa gruppi pennelliformi di plagioclasio gremiti di globuliti anisotrope che si possono considerare come un principio di variolitizzazione. E fra tali gruppi s'incontrano sferoliti di clorite in alcune delle quali è visibile la croce nera (fig. 2), in altre no (fig. 1). Talune hanno il centro occupato da epidoto (fig. 1), in altre questo minerale è eccentrico, in altre è addirittura sui bordi; ma non credo che si possa dire trattarsi qui d'un'alterazione dell'epidoto in clorite, perchè il distacco tra questi minerali è troppo evidente. Piuttosto parmi si possa ammettere che l'epidoto, mentre il cemento era ancora allo stato di fusione abbia (nel caso in cui esso è centrale) funzionato come da nucleo attorno a cui siansi disposte raggiatamente le fibre di clorite. Negli altri casi l'epidoto può benissimo essersi formato contemporaneamente alla clorite nella sferolite, prendendo da quella ad imprestito la sostanza per individualizzarsi, od anche può essersi formato con sostanza propria, come lo proverebbe il fatto d'incontrare cavità rotondeggianti ripiene d'epidoto. Da quest'ultimo minerale e da sanidina sono riempite le frequenti fessure ed in qualche caso unicamente da plagioclasio, meno spesso da aghetti d'attinoto. Infine fra i gruppi pennelliformi accennati incontrasi eziandio l'augite allotriomorfa, riunita a plaghe, non alternata coi geminati polisintetici di plagioclasio. Talora il cemento assume una struttura decisamente ofitica ed allora vedonsi lunghe liste rettangolari di plagioclasio come liberamente nuotanti in una sostanza verde cloritica. È adunque chiaro che siamo qui in presenza di graduali passaggi, determinati da una più o meno perfetta cristallizzazione.

Cementati da questa diabase afanitica vedonsi:

1° — Frammenti d'un vetro vulcanico, bruno, con curiosi

disegni a ghirigori (essendo questi più scuri del rimanente della massa) che, meglio d'ogni spiegazione, rendonsi evidenti nella fig. 4. Talora osservansi listerelle affusate di plagioclasio disposte a croce, la quale devesi interpretare come un semplice aggregato di due individui, poichè nella parte superiore di ciascun braccio l'estinzione d'una lamella emitropa è sincrona colla lamella inferiore.

Simili aggregati sono affatto paragonabili a quelli che si incontrano spesso nei grossi blocchi di fusione delle vetrerie.

Non raramente nei frammenti di questo vetro notansi rotture non propagantisi al cemento, le quali sono anche meglio indicate da spostamenti (fig. 5), ciò che prova come i frammenti suddetti allorquando furono cementati dalla diabase dovevano già essere consolidati, chè altrimenti non sarebbe stata possibile una rottura. E, secondo il mio modesto modo di vedere, tale fatto è importante, perchè ci indica che prima del fenomeno eruttivo da cui provenne la breccia dovevano già preesistere prodotti vulcanici vetrosi più antichi.

In generale questo vetro è perfettamente isotropo, però talora mostra un principio di devitrificazione ed in tal caso compaiono a prismi incrociati specie di cordoni comportantisi come una sostanza anisotropa. È presente il crisotilo ed indi osservansi, disposti per ordine di frequenza, la clorite, l'attinoto, la sanidina, la pirite quasi sempre alterata; le fessure spesso sono riempite da epidoto. Inoltre scorgonsi frequentemente grosse globuliti bianche isotrope, appena leggermente anisotrope sui bordi, affatto identiche alle più piccole variole della comune variolite.

2° — Frammenti di variolite.

Il concetto che io mi feci intorno a questa breccia, osservando una frana che trovasi sul versante orientale del bacino di Gimont, fra il Mont La Plane ed il Mont Gimont e press'a poco verso la curva di livello 2327, fu il seguente; le lave diabasiche scorrendo le une sulle altre divennero variolitiche nei punti di contatto fra una colata ed un'altra successiva; un'ultima eruzione di lava diabasica fattasi strada tra le rocce soprastanti, ruppe le croste variolitiche ed i vetri, cementandone poscia i vari frammenti. Per cui riescirebbe così evidente che questa breccia diabasica rappresenta una delle fasi dei vari

periodi eruttivi che dettero luogo alla formazione diabasico-variolitica del Mont Gimont.

Noto subito che già il Lory aveva considerato la variolite come la *salbande de la masse éruptive* (1), ma egli la riteneva ancora *comme une modification de structure de la masse éruptive d'euphotide, près de ses salbandes*, ciò che ora non parmi più ammissibile dopo la pubblicazione dei signori Grenville Cole e Gregory e gli studi dei molti autori citati nel loro lavoro.

Quelli esposero un concetto al quale m'unisco volentieri per spiegare la formazione della variolite ed anche quella degli agglomerati, là dove dicono: " (2) le lave viscide si sollevavano " ed espandevano le une sopra le altre, le superfici di congiun- " gimento fra esse rivestendosi d'un vetro sferolitico, prodotto " dal loro più rapido raffreddamento. Una crosta si formava di " tanto in tanto attraverso al cratere, per essere di nuovo at- " traversata (3) e lacerata da un'accidentale azione esplosiva. " Per tal modo si formavano agglomerati intimamente connessi " colle lave ed i frammenti vetrosi sferolitici venivano in ab- " bondanza rigettati in alto, insieme a masse globulari di rocce " più compatte ".

Ma dalla lettura dello scritto dei suddetti autori parmi che i loro tufi ed agglomerati risultino di frammenti di variolite e di diabase riuniti insieme da un vetro, non già di frammenti di variolite e di vetri cementati da diabase, ciò che fa sorgere in me il dubbio intorno all'esistenza, nella regione visitata dai suddetti autori, d'una breccia analoga alla mia (4).

Difatti essi nel capitolo intitolato *le diabasi variolitiche ed i tufi* (p. 317) dicono chiaramente: " i frammenti più piccoli " sono spesso scoriacei e molto angolosi e consistono di vario- " lite e di diabase normale in press'a poco eguali proporzioni. " Le sezioni microscopiche rivelano un certo numero di forme

---

(1) " Bull. de la Soc. géol. de France ", T. XVIII, 1861, p. 782.

(2) Giornale citato, p. 325.

(3) Così parmi d'esprimere il concetto degli autori, perchè realmente *tear through* significa *lacerare attraverso*.

(4) Quantunque è possibilissimo vi sia, visto che Elie de Beaumont parla (Giorn. cit., p. 316) di *roches brèchiformes variées*, e Cordier (p. 316) indica una *brèche de variolite embrionnaire*.

" di transizione, con delicati gruppi raggiati di feldspato ed un " vetro bruno interstiziale ".

Aggiungerò che s'avvicina assai più, che non la mia breccia, alla descrizione dei signori Grenville Cole e Gregory un agglomerato che incontrai al Colle di Gimont. Nei preparati microscopici di tale roccia scorgonsi realmente frammenti di variolite e poscia gli elementi della diabase, cioè plagioclasio ed augite, cementati insieme da un vetro verdastro (avente talora una struttura zonata), ripieno di globuliti talora isotrope e talora anisotrope. Accessoriamente osservansi: quarzo, epidoto, calcite, serpentino, olivina; si direbbe quasi trattarsi d'un vetro che abbia cementato ceneri vulcaniche.

Ed al Colle di Gimont trovai ancora un altro agglomerato ben diverso dall'ultimo: pare trattisi solo di frammenti di vetro riuniti per auto-cementazione; posteriormente, nelle fessure avvenute in questo vetro, per un fenomeno di devitrificazione, si formarono vari minerali: epidoto, plagioclasio, augite, quarzo.

D'altronde è ben naturale che là dove formansi agglomerati e brecce per opera di una lava, possano risultarne aspetti diversi di rocce e con componenti diversi, dipendentemente da vari fattori che entrano in linea di conto, come sarebbero ad esempio maggiore o minore profondità del luogo di formazione, maggiore o minore distanza dalle rocce incassanti e quindi diversa temperatura, ecc.

Se, partendo dai fin qui esposti dati, si cerca di conoscere che cosa rappresenti il vetro incluso nella breccia diabasica, parmi sia ammissibile che esso si possa considerare come una lava diabasica ossia, se così è lecito d'esprimermi, una diabase iniziale; poichè la presenza in tale vetro di cristalli di plagioclasio ben evidenti, con una lunghezza spesso di millimetri 0,8 (e quindi non riferibili a microliti) conforta singolarmente un simile concetto. Il cemento avendo riunito insieme variolite e vetro è probabile che tali due forme litologiche dovessero trovarsi insieme per poter essere cementate ed allora si impone sempre di più la conclusione che la formazione delle variole (analoghe a quelle che si incontrano anche nell'agglomerato del Colle di Gimont) sia dovuta ad un principio di cristallizzazione in una crosta vetrosa, come osservasi nei vetri delle vetrerie.

Confrontando la diabase normale del Mont Gimont con quella

afanitica che fa da cemento nella breccia in questione è evidente la differenza: la prima è ad elementi macromeri rispetto alla seconda. Tale divario si può spiegare quando tengasi conto del probabile modo diverso di formazione. Difatti una lava che cementi frammenti già freddi deve necessariamente perdere calore e consolidarsi molto più in fretta che non una lava la quale fluisca tranquillamente senza ostacoli. Il rapido raffreddamento non permetterà un regolare e progressivo sviluppo di individui cristallini, ma invece potranno solo formarsi cristalli piccoli, ossia vi sarà solo una riunione di elementi piccoli, come vedesi appunto nella diabase afanitica che funziona da cemento nella breccia da me descritta.

Ciò posto, per spiegare la formazione della variolite del Mont Gimont è necessario ricorrere a fenomeni di contatto? Nel caso specifico di tal regione credo di no, perchè in posto scorgesi la variolite frammezzo alla diabase. Ed anche supponendo che si tratti d'un fenomeno di contatto, bisogna ammettere che vi siano state eruzioni diabasiche fra diabasi preesistenti.

In ogni caso colla parola *contatto* intendo di indicare un fenomeno che ripeta la sua origine da effetti fisici, come diminuzione di temperatura od altri, non già da effetti chimici come sarebbe una mutua reazione chimica fra la lava e la roccia incassante.

Il Loewinson-Lessing (vedi citazione dei signori Grenville Cole e Gregory a p. 329 del loro lavoro) riconosce che la variolite può essersi formata per contatto o provenire da una crosta di lava.

Nel caso speciale del Mont Gimont l'osservazione sul posto, come indusse i detti due ultimi autori a conchiudere che le varioliti del Monginevra appartengono principalmente alla seconda classe, così induce me alla medesima conclusione.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA (1)

Fig. 1. — Due sferoliti di clorite, di cui una ha il centro occupato da epidoto. Luce polarizzata. Prismi incrociati. Ingrand. = 76 diam.

Fig. 2. — Sferolite di clorite. Luce polarizzata. Prismi incrociati . . . . „ = 34 „

Fig. 3. — Breccia diabasica. Luce naturale . . „ = 10 „

Fig. 4. — Vetro vulcanico. „ „ . . . „ = 25 „

Fig. 5. — „ „ „ „ . . . „ = 41 „

(1) Le fotografie dei preparati microscopici furono da me eseguite nel laboratorio fotografico del Museo di Mineralogia della R. Università di Torino.

Relazione intorno alla Memoria intitolata: " *Ditteri del Messico* „ — Parte III. *Muscidae calypteratae;*

del Dott. E. GIGLIO-TOS.

Questa memoria è la terza parte dello studio intorno ai Ditteri del Messico di cui furono già pubblicate le due prime nei volumi della nostra Accademia. Essa comprende le seguenti famiglie di *Muscidae calypteratae: Ocypterinae, Gymnosominae, Phasinae, Phaninae, Tachininae, Dexinae* e *Sarcophaginae*. — Centoventotto sono le specie descritte e cinquantanove i generi. Quaranta specie e tre generi sono nuovi. Il lavoro del Dott. Giglio-Tos è ben fatto e costituisce un importante contributo alla conoscenza dei Ditteri. I vostri commissari ne propongono perciò la lettura alla Classe, e qualora questa la approvi, la stampa nei volumi accademici.

T. SALVADORI.
L. CAMERANO, *Relatore*.

L'Accademico Segretario
GIUSEPPE BASSO.

CLASSE
DI
SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 24 Dicembre 1893.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE MICHELE LESSONA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: Peyron, Claretta, Rossi, Manno, Bollati di Saint-Pierre, Schiaparelli, Nani, Graf, Cipolla e Ferrero Segretario.

Il Socio Segretario presenta due opuscoli: " *Les dates préhistoriques* „ (Paris, 1893) e " *Le préhistorique américain* „ (Bruxelles, 1893), offerti dall'autore, il Socio Corrispondente Marchese di Nadaillac.

Il Socio Manno, a nome dell'autore, Sig. Francesco Mugnier, Consigliere decano della Corte d'Appello di Chambéry, offre un'opera intitolata: " *Généalogie de la Famille de Montfort en Genevois et en Franche-Comté et de la famille de Couzié* „ (Paris, 1893).

Il Socio Claretta, presentando i tre primi volumi dell'opera: " *Documents historiques relatifs à la principauté de Monaco depuis le VI^e^ siècle* „, iniziata dal principe Carlo III di Monaco, proseguita dal principe Alberto I (che ne fece dono all'Accademia) e pubblicata a cura del Comm. Gustavo Saige, conservatore dell'Archivio di quel principato, legge una sua Nota, in cui fa conoscere i pregi storici di quest'opera.

Il Socio Cipolla legge un lavoro del Professore Agostino Dutto intitolato: " *La Valle di Stura dal 1163 al 1200* „.

Il Socio Segretario Ferrero legge una sua nota intorno ad un ferro di *pilum* scoperto al Gran San Bernardo negli scavi del 1892.

I lavori anzidetti saranno pubblicati negli *Atti* accademici.

LETTURE

Sull'opera donata all'Accademia da S. A. S.^{ma} il Principe Alberto I di Monaco:

Documents historiques relatifs à la principauté de Monaco depuis le XV siècle, recueillis et publiés par ordre de S. A. S.^{me} le Prince Charles III, par Gustave Saige. Tom. I, II et III. Monaco, imprimerie du Gouvernement, 1888-90 et 91 (1).

Nota del Socio GAUDENZIO CLARETTA

Un antico alunno della rinomata *École des chartes* di Francia, pochi anni sono, aveva ricevuto dal suo principe, che era allora Carlo III di Monaco, l'onorevole mandato di raccogliere e pubblicare i documenti relativi alla cospicua famiglia de' Grimaldi, suoi autori nella dominazione di quel principato. Lembo di piccol paese, sì, ma paese privilegiato, perchè favorito di preclari ed incantevoli doni dalla natura è Monaco, forse uno de' più antichi d'Europa, siccome quello che da Ecateo di Mileto, il quale viveva 500 anni prima dell'êra volgare, a Vittor Hugo venne celebrato dai bardi, dai poeti e dai romanzieri.

Lo studioso, il raccoglitore, lo storico del principato a cui abbiam fatto testè allusione è Gustavo Saige, il quale egregiamente corrispondendo al difficile mandato del principe, emulo in questo di ragguardevoli nazioni primarie, come la Francia, l'Inghilterra e il Belgio, e fra noi Carlo Alberto, che senza riserve aveva ordinato fossero al Litta aperti i patrii archivi, non solamente seppe valersi dei preziosi documenti dell'archivio palatino riordinato da lui, ed al quale egli sovrintende, ma volle dirigersi a quelli di Francia, di Spagna, di Portogallo e d'Italia, ch'egli ebbe a compulsare con longanime studio e perseverante diligenza, che gli fruttarono spoglie opime.

(1) Accenneremo qui, cadendone l'occasione, che pochi mesi or sono, lo stesso liberalissimo principe faceva pure dono alla Classe di Scienze fisiche e matematiche di quest'Accademia, di un grosso volume in-4° dei suoi *résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht.*

E prova del successo ottenuto lo dimostrò l'accoglienza che ebbe sin dal 1888 l'apparire del primo volume, aggradito non solamente da sovrani intelligenti, ma da insigni società accademiche, che riconoscevano indirettamente in cotal guisa le benemerenze del principe, che con non lieve dispendio iniziava una pubblicazione, a cui succederanno altri volumi ancora; e che quelli editi ci attestano splendida ed artistica, anche dal lato tipografico.

Non è il caso che io debba troppo qui estendermi a discorrere in merito dell'opera Monegasca, che già fu argomento di recensioni nelle più accreditate riviste nazionali e straniere, ed a cui non mai incoglierà la fine del Cassio Oraziano:

> . . . quem fama est librisque esse ambustum propriis;

e da cui non sono immuni quant'altre opere, nelle quali, alla venustà della forma, il valore intrinseco non guari corrisponda.

Basterà quindi di avvertire all'utilità che questa preziosa collezione reca agli studiosi delle storiche discipline, i quali mercè il lavoro del Saige avranno mezzo di venir in cognizione particolare di molti e molti fatti speciali della storia ligure. Poichè, è bene sapere, che ad ogni volume precede ai documenti un prospetto storico del Saige, che nel primo è di 279 pagine, di 248 nel secondo e di 215 nel terzo. E come nel primo, lo studio comprende uno sguardo retrospettivo sulla storia dei Grimaldi di Monaco, così negli altri si riferisce alle negoziazioni diplomatiche, che con molte nazioni e parecchi stati italiani ebbe quell'insigne famiglia. Quindi la storia di Monaco, quella di Mentone, di Roccabruna e di Ventimiglia, che più tardi dovevano far parte della dominazione dei nostri principi, ricevono ampio svolgimento, e tale, che molti studiosi ne potranno trarre argomento a disquisizioni speciali. E fra costoro già ne diede lodevole esempio il benemerito storiografo ventimigliese Gerolamo Rossi, socio da molti anni della nostra R. Deputazione di storia patria. E così del paro, a dimostrar quante lacune abbia il commendatore Saige colmato mercè i documenti editi da lui, basta, per quanto più da vicino ci risguarda, considerare le aggiunte e le rettificazioni fatte alla storia nicese del Gioffredo, la cui benemerenza peraltro, avuto riguardo ai tempi nei quali

scrisse, non vuol essere disconosciuta e di cui lasciò tracce non poche, e nella sua storia delle alpi marittime che fu pubblicata sin dal 1839 dalla or accennata Deputazione di storia patria, ed in altri lavori.

Ma in senso inverso, come dalla grand'opera di cui favelliamo alcuni già ricavarono temi per loro dissertazioni speciali, così anche lo stesso benemerito suo compilatore ebbe a sua volta a trovar alimento per essa, da scritti precedenti ed affini all'argomento impreso da lui a trattare (1).

Non sapremmo poi dire qual dei volumi pubblicati possa essere più importante; ciascuno lo è per il periodo storico trattato. Il primo solo comprende documenti trecento ed uno, fra i quali di notevole interesse sono alcune relazioni degli ambasciatori di Piacenza inviati a Genova, a Monaco ed in Provenza per la confisca di navi, avvenuta nel 1421 per opera di Giovanni Grimaldi, e che diedero curiosi ragguagli sui paesi visitati. E così dicasi di una quantità di lettere dei principi di Savoia, di Milano, della signoria di Firenze, dei dogi di Genova, ecc., che diffondono luce viva sulle vicende di quei tempi fortunosi per l'Italia.

Il secondo volume che comincia dall'epoca moderna, 1490, giugne sino al 1590; e contiene una ricca serie di documenti inediti che riguardano i principati dei sovrani di Monaco che fiorirono in quell'età, fra i quali Giovanni II Grimaldi consigliere e ciambellano di Carlo VIII. E nel modo che essi ci fanno conoscere nei particolari una missione a Monaco nel 1511 del celebre cancelliere e commissario della Repubblica fiorentina Niccolò Machiavelli, ai tempi di quel Luciano Grimaldi che con Firenze conchiuse un trattato marittimo, s'intrattengono di un progetto di matrimonio tra esso Luciano e Claudia di Savoia, e ci rivelano le importanti relazioni dell'imperatore Carlo V, la cui protezione era stata invocata dal principe Agostino vescovo di Arasse fratello di Luciano, che fu trucidato da Bartolomeo Doria.

In questo volume il Saige rendeva il meritato omaggio di

(1) E così citiamo fra gli altri il lavoro del conte Cais di Pierlas: *Documents inédits sur les Grimaldi et Monaco, et leurs relations avec les ducs de Savoie, suivis des Statuts de Menton*, Turin, 1880; al quale scritto il nostro autore si rivolse con maggiore proporzione nel suo secondo tomo.

riconoscenza e il dovuto elogio al defunto principe Carlo III creatore di quella pubblicazione, che sebbene *en proie aux plus cruelles souffrances il trouvait comme un soulagement passager dans la relation de nos recherches souvent heureuses, et il savait mettre à ses encouragements une forme toujours bienveillante et empreinte de cette grâce et de cette aménité qui rendaient son commerce si précieux et si séduisant.* E già egli poteva assicurare gli studiosi che il suo successore l'odierno principe Alberto I non sarebbe venuto meno al nobile còmpito che si era prefisso l'illustre suo genitore. E mentre già ne dava prova quel volume, altro, voglio dire il terzo sopraggiungeva nel 1891 a confermarla. Anzi, ben merita siano segnalate le mire di vedute indipendenti e larghe di questo principe, poichè secondando le sue aspirazioni non dubitava il Saige di dedicarsi a disquisizioni in perfetto accordo coi documenti relativi all'agnazione degli antichi dominatori di Monaco, ed a certe loro azioni sia private che pubbliche. Nè lascieremo di avvertire che anco la parte che dal 1540 si estende al 1641, e così comprende un secolo intiero, offre non lieve importanza, e specie per la nostra storia, poichè divulga interessanti documenti sulle relazioni amichevoli fra il principe Onorato I e il nostro grande Emanuele Filiberto, e su quelle ostili tra il successore Carlo II e Carlo Emanuele I di Savoia pel fatto di Mentone e di Roccabruna, e poscia più tardi sulle complicazioni sorte per le pretese dei territorii fra Monaco e la Turbia.

Ma ne basti quest'accenno. E conchiudendo diremo, che verosimilmente nel momento stesso in cui oggi c'intratteniamo di questi volumi, altri già si trovano allestiti, e forse stanno sotto i torchi per comparire fra breve colla venustà e coi pregi dei precedenti, e così non ismentiranno l'ereditaria munificenza del principe, che favoreggiando questa pubblicazione, concorre senza dubbio a promuovere la causa dell'ingegno e dei buoni studii, che compendia tutti i voti del secolo e della civiltà odierna. E tanto al mecenate, quanto all'erudito ed operoso esecutore di quest'impresa auspichiamo, ad incremento delle storiche discipline prospero successo, ed avventurato compimento, all'egida stessa dell'impresa della prima casa sovrana di Monaco: *Deo iuvante.*

La Valle di Stura dal 1163 al 1200;

Ricerche documentate del Professore AGOSTINO DUTTO

I.

Le notizie sulla valle di Stura, dapprima rare e vaghe, cominciano a divenire più frequenti e a farsi più concrete col 1163; e precisamente da tal anno fino al 1200, un documento inedito e tre altri, dati alla luce pochi anni or sono, ma con scarso commento, nè senza qualche menda, ne chiariscono non poco le vicende politiche, scarsamente e inesattamente tramandateci da cronisti, tutti piuttosto tardi; e servono, se non a risolvere questioni, almeno ad illustrare fatti d'ordine generale su cui cadeva incertezza. Il documento inedito è del 6 dicembre 1197, e riflette la donazione della valle in feudo nobile e paterno a Bonifacio, figlio del marchese di Saluzzo e nipote del donatore, Bonifacio marchese di Monferrato. Gli altri tre, due dei quali ripubblichiamo, corretti, insieme con l'anzidetto, concernono le relazioni del marchese di Saluzzo coi vassalli della valle e riescono curiosi per i particolari, che ci forniscono sul modo con cui veniva in quel tempo governata quella regione, e perchè ci lasciano scorgere che i dissidî tra i feudatari e il loro signore furono forse cause non lontane dello svolgersi del reggime a comune anche fra quei monti: reggime che troviamo già molto esteso nel Piemonte meridionale nel principio del secolo seguente, quando, per opera d'Asti specialmente, il governo comunale vi si sviluppò grandemente colla fondazione di luoghi nuovi, retti a comune, fra cui celebri furono Cuneo e Mondovì (1). — Quei tre documenti sono del 1163, 1165 e 1173, ma il terzo è forse da riportarsi a dopo il 1182.

(1) Cfr. il mio libro: *Le origini di Cuneo dimostrate con documenti.* Saluzzo, Tip. fratelli Lobetti-Bodoni, 1891.

Nel principio del secolo XII, morta poco prima (1091), senza prole, Adelaide di Susa (1), che signoreggiava fra altre cose gran parte del paese tra le Alpi Marittime e le Cozie, ci appare signore di grandissima parte del Piemonte propriamente detto, il marchese Bonifacio, stipite dei cosidetti marchesi del Vasto (2). Ma non devesi pensare che la sua signoria fosse fin da principio completa e continua: in molti luoghi troviamo difatto, come era d'altronde uso dei tempi, vari signori, coi quali i suoi figli e nipoti ebbero ancora a disputarsi il dominio; in altri, vassalli prepotenti e ribelli mettono il paese in continua guerra; e più tardi, sul finire del XII e durante il XIII specialmente, i comuni sorti qua e là, come si disse, divengono i più fieri nemici dei nostri marchesi. Per queste diverse fasi passò pure la valle di Stura, come si rileva da diversi documenti. Incominciamo dal primo.

È esso del 1163 e contiene una riconferma di feudo da parte del marchese Manfredi, figlio del sovradetto Bonifacio e stipite dei marchesi di Saluzzo (3), ad un suo vassallo Ardizzone di Roccasparvera, che aveva cercato di ribellarsi. Chiamato in giudizio dinanzi al marchese stesso ed alla sua curia in Romanisio; è incolpato di aver trattato di consegnare ai nemici di lui il castello di Roccasparvera. Ardizzone si scusa dicendo che egli non ha altra colpa che quella sola, che, essendogli stato chiesto il castello, egli aveva promesso di cederlo e non aveva manifestato la cosa al marchese. Manfredi ritenendo pur tuttavia questo fatto come una violazione della fedeltà, Ardizzone si rese alla mercè del marchese alla presenza della curia; ed egli lo investì di nuovo del feudo, ne ricevette la fedeltà e gli ridonò la sua benevolenza, a patto però che se in seguito avesse di nuovo trattato di fargli perdere il castello di Roccasparvera e

(1) G. I. Terraneo, *Adelaide illustrata*. Torino, 1759. L. A. Muratori, *Annali d'Italia*, an. 1091.

(2) Cfr. G. Manuel di S. Gioanni, *Dei marchesi del Vasto*. Torino, 1858. Desimoni, *Sulle Marche dell'Alta Italia e sulle loro diramazioni in marchesati*. Cinque lettere al comm. Domenico Promis, Genova, 1869.

(3) Questo Manfredi non si nominò mai col titolo di *marchese di Saluzzo*, ma solo con quello di marchese, come era uso dell'alto medioevo. Pare che sia morto verso il 1175 (Cfr. D. Muletti, *Memorie storico-diplomatiche del marchesato di Saluzzo*. Saluzzo, 1829, vol. II, p. 88).

di S. Benedetto (1), come pena doveva perdere il feudo che teneva per lui e il suo allodio (2), salvo le regalie e il diritto dell'imperatore.

Che il marchese Manfredi, di cui si parla in quest'atto, sia il ceppo di quelli che presero poi il nome di marchese di Saluzzo, non v'è luogo a dubitare. Il Manuel lo potè facilmente identificare con prove dedotte dal doqumento stesso, e noi ci passiamo sopra, rimandando al suo libro chi volesse vederne gli argomenti. Ma facciamo altre considerazioni che o egli non fece o che giova qui ripetere.

Anzitutto dall'atto impariamo che Ardizzone teneva in feudo da Manfredi il castello di Roccasparvera, perchè si legge " quod " pro eo tenebat ". Lo stesso non si può dire di quello di S. Benedetto, perchè solo in fine si soggiunge " et quereret ut suus do- " minus Manfredus amitteret castellum Roccasparuere et sancti " benedicti ". Può essere che qui non si sia voluto ripetere " quod " pro eo tenebat ", come si fece sopra per il castello di Roccasparvera, il quale solo egli era stato accusato di avere trattato di consegnare ai nemici del marchese. Ma può essere bensì che egli potesse fare in modo che Manfredi perdesse anche quello senza che ne fosse egli veramente il vassallo. Altre notizie non ho potuto rintracciare di questo Ardizzone. Così è pure difficile precisare quali siano stati i nemici di Manfredi, che avrebbero cercato di guadagnarsi Ardizzone facendolo ribellare a lui. Ma con molta probabilità si può congetturare che fossero certi Procardi e certi Berardi, che nel documento, che fra poco esamineremo, posteriore al nostro di due anni solamente, ci appaiono signori in molti luoghi della valle di Stura e in lotta col nostro marchese (3). È pure difficile spiegare come Manfredi, che in principio pare tutta collera a citare in giudizio il suo vassallo infedele, passi poi facilmente a perdonargli e ridargli il feudo che voleva togliergli. Si potrebbe pensare alla finezza politica di Manfredi, che, castigando severamente questo feuda-

(1) Località che doveva trovarsi tra Roccasparvera e Demonte, come si può rilevare dal documento del 1197 già citato, ove questo luogo vien nominato fra quelle due ville (Cfr. doc. III).

(2) L'allodio comprendeva le proprietà ereditarie.

(3) Cfr. doc. II.

tario, avrebbe potuto concitare maggiormente l'ira dei suoi parenti ed amici, ossia il suo partito, la qual cosa, tenuto conto delle contese che egli forse già aveva coi Procardi e Berardi, poteva rendere più intricata ed aspra la questione e richiedere troppa energia per far trionfare con la forza l'autorità sua non ancora ben salda nella valle. Perdonandogli, il marchese se si mostrava forse più astuto che prudente, cercava però di non crearsi un nemico di più, o almeno di non rendere più grave per allora la sua posizione in quel suo dominio piuttosto lontano.

Ancora una parola per i testi. L'atto è solenne, perchè il marchese volle che Ardizzone comparisse in giudizio in presenza di molte buone persone " bonorum hominum ", una parte certo suoi vassalli. Fra questi il più importante è *vuillielmus marchio*, che comparisce per il primo. Chi sarà egli? Il Manuel nel luogo citato si propose di identificarlo, ma rimase un po' perplesso, non sapendo se debbasi prendere per il marchese di Monferrato o per Guglielmo, stipite dei marchesi di Busca. Le prove, che trasse dallo stesso documento per la 2ª ipotesi, sono: 1° la mancanza del nome del marchesato, cosa che si verifica in tutti i documenti che abbiamo di questo marchese; 2° il trovare fra gli altri testi un *Meliorus* di Busca, mentre niuno havvene di paesi e regioni soggette ai marchesi di Monferrato. La 1ª prova ha maggiore valore della 2ª. Ma dinanzi a questi argomenti il Manuel s'arresta al pensiero che Guglielmo nel 1163 fosse già morto. Infatti le poche notizie accertate che abbiamo di lui, giungono solo al 1155. Ciò nondimeno non possiamo ancora dire ch'egli dopo d'allora non fosse più. Vi sarebbe già un po' di ragione per crederlo morto prima del 1160, come opinerebbe il S. Quintino (1), se un documento di tal anno, riportato in parte da Agostino Della Chiesa (2), fosse autentico. Ma già il S. Quintino stesso ne dubitava. C. Merkel ne negò l'autenticità,

---

(1) *Degli antichi marchesi di Busca*, " Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino ", Serie II, vol. XV, 205.

(2) *Genealogia delle famiglie nobili del Piemonte*, ms. del 1740-50 della Biblioteca del Re in Torino, I, 184. Eccone il passo testuale: " 1160 - Balangero e Manfredo Lanza Msi di Busca vendettero Moretta e Pasella di Saluzzo nel 1160 e nel 1168 d° Balangero, f. q. Guglielmi, in Lagnasco donò l'Arondino ad Anselmo abbate di Staffarda ".

sia perchè i due marchesi Berengario e Manfredi, figli del detto Guglielmo, sarebbero già detti marchesi di Busca, cosa non vera perchè in altri documenti posteriori essi non si chiamano ancora così, sia perchè Manfredi è detto Lancia, soprannome che accettò solo dopo il 1200 (1). Da altre prove il Merkel viene poi a stabilire la vera data, ove ricorrono per la prima volta i figli di Guglielmo; e questa sarebbe l'anno 1168, nel quale comparisce pur morto Guglielmo loro padre. Conclusione certa sarebbe pertanto che Guglielmo non era più vivo in tal anno. Se è così, è probabilissimo che il teste del nostro documento possa essere Guglielmo, il padre di Berengario e Manfredi Lancia, marchesi di Busca, che perciò sarebbe morto solo fra il 1163 e il 1168.

II.

Veniamo ora al documento del 1165. Esso riguarda pure una composizione fra il marchese Manfredi ed altri suoi vassalli della valle di Stura, rappresentati da uno di essi, Enrico figlio di un certo Procardo. I figli di costui, dice la scrittura, e di un certo Berardo, cugini ai primi, nonchè il loro zio Rico, uscirono dalla terra e facevano guerra al marchese. Infine vennero a questa concordia: Enrico per conto suo, dei suoi fratelli e cugini (il zio era già forse morto) fece pace col marchese Manfredi intorno al castello di Vinadio, alla sua villa e alla sua curia; il marchese da sua parte rese loro tutto quello che erano soliti avere in Demonte, Aisone, Sambuco, Peraporco, Ponte Bernardo e Bersezio, salvo il suo dominio. Questa pace, dice l'atto, Enrico fece con il consiglio di Guglielmo Tassone e Baldezone di Vignolo e di altri amici; col consiglio di Guglielmo di Sant'Albano, che con alcuni suoi militi, Ugone di Levencio, Guglielmo di Peona, Guglielmo di Villaplana, quasi mediatore ordinò tale pace. Quindi Enrico fece fine e pace senza tenore del castello e villa di Vinadio con la sua curia e giurò fedeltà al marchese, e questi rese a lui e ai fratelli e cugini suoi tutta la terra sovradetta al di sotto e al di sopra di Vinadio. Lo strumento

(1) C. Merkel, *Manfredi I e Manfredi II Lancia*. Torino, 1886, p. 13, nota.

venne fatto in Vinadio nell'anno 1165 un giorno del mese di ottobre, di mercoledì, in presenza di molti testimoni, la maggior parte dei quali sono quelli nominati nel corpo dello strumento (1).

Anche qui, come prima, abbiamo una ribellione non di uno, ma di più vassalli, parenti fra di loro, i quali hanno anzi dichiarata aperta guerra al marchese. Accennammo già che i nemici di Manfredo, a cui Ardizzone di Roccasparvera aveva trattato di consegnare il castello di quel luogo, fossero questi figli di Procardo e di Berardo. Questa congettura può quasi considerarsi come certa, se pensiamo che le questioni tra essi e il marchese, sorte dapprima solo intorno al castello, villa e curia di Vinadio, s'erano poscia estese a molte altre ville della valle, dove essi avevano dei possessi ed il marchese il dominio. La contesa poteva quindi benissimo essersi accesa fin dal 1163. Ardizzone era vassallo del marchese nella parte inferiore della valle di Stura, ove sorgevano i castelli di Roccasparvera e di S. Benedetto; i Procardi ed i Berardi nella parte superiore.

Ardizzone si mostrò più docile a risottomettersi a Manfredi; i Procardi ed i Berardi più ostinati; nell'un caso si tratta solo di un tentativo di ribellione, nell'altro di aspra guerra, cui si pose fine solamente coll'intromissione di diversi vassalli di luoghi vicini. Fra questi il più autorevole è certo Guglielmo di Sant'Albano che con alcuni suoi militi s'interpone come mediatore tra il marchese ed i suoi nemici. Curioso e rilevante a notarsi è che una parte di questi consiglieri sono provenzali, come si può vedere dalle ville onde provengono, molte delle quali sorgono ancor oggi lungo il corso superiore del Varo e dei suoi affluenti. È naturale che delle relazioni dovessero esistere tra i luoghi del versante piemontese e quelli del provenzale essendovi tra i due paesi un facile e frequente valico.

Prima di lasciare l'esame di questo importantissimo documento, dobbiamo ancora fare una considerazione d'ordine generale che scaturisce anche dal documento del 1163. E questa si è che signore della valle di Stura in questo tempo appare il marchese Manfredi, progenitore dei marchesi di Saluzzo. Questa affermazione riesce importante per noi, perchè il Meyranesio vorrebbe negare ogni dominio dei marchesi di Saluzzo nella

(1) Cfr. il doc. II.

valle di Stura prima del 1197, 6 dicembre, quando un atto ci prova, come già accennammo, che detta valle fu donata dal marchese di Monferrato a quello di Saluzzo (1). Egli non conobbe i nostri due documenti e ne respinse recisamente un altro, un po' posteriore, tramandatoci dal cronista di Saluzzo, come vedremo fra poco. Anche il Muletti non diede importanza al documento del 1165 (egli non conobbe quello del 1163), che trovò indicato in un indice, che riportava perfino inesattamente i nomi dei vassalli ribelli, che sono detti i Procardi di Berardo e dove sono pure taciuti i luoghi restituiti in feudo ad essi ed è sbagliata la data che è fatta del 1175 (2). Il Muletti qui si trovava imbarazzato perchè, avendo ritenuta autentica la divisione del 1142 fra i figli di Bonifacio del Vasto, non poteva ben dire se a Manfredi o a Guglielmo dovesse appartenere la valle di Stura, poichè secondo quel documento il marchese di Busca avrebbe pure avuti diritti “ supra novam villam Cunei (che si “ sa allora non essere ancora stata fondata) (3) et terras et ca- “ pellas inter Gecium et Sturiam salvis iuribus ad ecclesiam “ sancti Dalmatii „ (4). Non ostante tale confusione lo storico saluzzese fa ancora vendere la valle di Stura al marchese di Monferrato nel 1196, quando gli vendette Dogliani, senza che un documento o altra testimonianza di scrittore abbia mai affermato ciò (5). In conclusione adunque possiamo ora storicamente ritenere che negli anni 1163 e 1165, e forse per molti anni appresso e prima, la valle di Stura era sotto il dominio di Manfredo, ceppo dei marchesi di Saluzzo.

III.

La valle di Stura viene ricordata in seguito in un documento che ci fu tramandato da Gioffredo Della Chiesa, che lo

---

(1) Cfr. doc. III; cfr. G. Meyranesio, *Storia di Cuneo*, ms. p. 12 e segg. Bibl. civica di Cuneo, V-44-3.

(2) D. Muletti, *Memorie storico-diplomatiche di Saluzzo*, II. 75. L'indice è detto; *Recueil des actes etc.*

(3) Cfr. il mio studio sull'*Origine di Cuneo*, già altre volte citato.

(4) D. Muletti, loc. cit., II, p. 20 e segg.

(5) Ibid., II, 124.

riassunse nella sua cronaca (1). Pochi anni or sono lo rinvenne fra le carte del marchesato di Saluzzo Felice Savio, che lo pubblicò in appendice ad un suo studio sopra Guglielmo terzo marchese di Monferrato (2). L'atto porta per data l'anno 1173, indizione 3ª, 9 aprile, e contiene una composizione tra Manfredi, marchese di Saluzzo, e un certo Giordano Catalano di Barge sopra certe loro vertenze, essendo arbitri Conrado marchese di Monferrato e un certo Oberto di Montaldo (3). Costoro ordinarono a Manfredi di " facere finem et refutationem " al Giordano e ai suoi consorti di quanto egli domandava loro e si lamentava con essi. Inoltre gli ordinarono d'investire di tutto il suo feudoretto il signor Giordano, secondochè il signor Aicardo di Barge aveva tenuto una volta lo stesso feudo, cioè di trenta moggia di grano " de Fontanili " e di 18 soldi di fitto di moneta di Susa e di 14 una volta l'anno quando il marchese entrasse nella valle. Ciò egli giurò di fare al Giordano e ai suoi consorti. Gli arbitri ordinarono poi al signor Giordano che per le cose sovradette rendesse al marchese il castello della Rocca e di San Benedetto, come e quante volte fosse necessario al marchese per fare la guerra nella valle sturana, e di permettere allora al marchese di mettere, d'accordo col Giordano e suoi consorti, propri custodi nei predetti castelli, cioè custodi tali che non fossero nemici del signor Giordano e dei suoi consorti. I custodi poi dovevano essere alle spese del marchese, e dovevano custodire la torre il signor Giordano e i suoi consorti. Gli arbitri ordinarono ancora che se per caso avvenisse che per l'ingresso e resa dei castelli occorresse che il Giordano facesse guerra, questa dovesse sostenere in ispecial modo il marchese e non potesse fare la pace senza quelli di Barge, come questi non potevano ciò fare senza il consiglio del marchese.

(1) M. H. P. SS., III, c. 878. L'atto fu anche pubblicato, tratto però sempre dal DELLA CHIESA, dal LITTA, *Famiglie celebri italiane*, fasc. 4, disp. XIII, p. 117, tav. V; dal MULETTI, II, 86; dal MORIONDO, *Monumenta Aquensia*, II, 340.

(2) F. SAVIO, *Guglielmo III marchese di Monferrato*. Torino, 1885, p. 168. Il doc. è tratto da un volume di carte del 1536, arch. di Stato di Torino, march. di Saluzzo, mazzo 9°, p. 367.

(3) Un *Oberto di Montaldo* ricorre nei seguenti doc. del Codex Astensis: 117 (a. 1171); 763 (a. 1193); 893 (a. 1193). Egli, come si scorge da quei doc. doveva appartenere ad una delle principali famiglie di Montaldo.

Se poi quelli di Barge perdessero armature e cavalli nella guerra, il marchese ne li doveva ricompensare. Infine fu ordinato che si rendesse al marchese il castello di S. Benedetto il quarto giorno dopochè l'avesse richiesto, e che l'altro castello (di Roccasparvera) gli si consegnasse immediatamente " sine tenore ". Queste cose a vicenda promisero di fare il marchese Manfredo e Giordano Catalano. Il marchese Corrado poi, cognato di Manfredo, giurò che, se questi non attendeva a tali convenzioni, egli gli sarebbe venuto meno in ogni cosa, finchè non avesse dinuovo fatto concordia con quelli di Barge. L'atto fu fatto in Frontiniano presso Alba. Fra i testi sonvi tre di Barge, Oddone, Aicardo e Valfredo, forse i consorti di Giordano Catalano, ed altri del marchesato di Saluzzo. V'intervenne pure la contessa Adalasia moglie del marchese Manfredo.

Quest'è in riassunto il contenuto del documento, il quale se noi confrontiamo colla traduzione che ne fece G. Della Chiesa, vediamo ch'egli lo trascrisse assai fedelmente. Però tace la parola *Catalano,* che è aggiunta come soprannome a Giordano di Barge (1). Il Muletti, citando uno *stylus regius Graneti,* ove si troverebbero l'indicazioni di diversi atti di Manfredi di Saluzzo, si sofferma su uno dell'anno 1173 che riflette una sua convenzione con un certo *Catalano de Bangiis* in presenza di Alasia sua consorte (2). Lo storico saluzzese congettura che questi non sia altri che il Giordano di Barge di Gioffredo. La scoperta del documento gli ha dato ragione.

Soffermiamoci ora a fare alcune altre considerazioni. La più importante è quella che concerne la data. Il Savio (3), come già l'Ilgen (4), mosse il dubbio che la data del 1173 non sia vera e s'appoggia a queste ragioni. Anzitutto l'indizione è sbagliata; poi Manfredi marchese di Saluzzo sarebbe il secondo di questo nome, mentre allora viveva ancora il primo. A queste

(1) M. H. P. SS., III, loc. cit., c. 878.

(2) D. MULETTI, loc. cit., p. 86. D. Carutti nella sua recente *Storia di Pinerolo,* p. 58, accennando alle famiglie nobili di Barge, parla fra altre di quelle dette *Aicardi* e *Catalani.*

(3) Loc. cit.

(4) *Corrado marchese di Monferrato* del dottor TEODORO ILGEN, versione dal tedesco del prof. G. CERRATO, Casale, 1890, p. 42, n. I e p. 63. Non so come, Giordano di Barge è chiamato Gerolamo dall'ILGEN.

due prove negative egli ne aggiunge un'altra positiva per dare al documento la data del 1185, quando veramente correrebbe l'indizione terza; cioè che solo nel 1182 Alasia andò sposa a Manfredi, come opina pure l'Ilgen, e ciò dedurrebbe, come fece pure lo scrittore tedesco, da uno strumento di quell'anno, per cui suo marito le donò alcuni luoghi in caso della sua morte. Questa donazione egli vorrebbe fatta nell'occasione del matrimonio del marchese con Alasia. Nessuna di queste prove è sufficiente per far ritenere falsa la data del 1173, o almeno per fissarla al 1185. Infatti se è errata l'indizione, mettendo il 1185, si corregge l'indizione, ma si ammette un errore uguale nell'anno. Manfredi II poi poteva fare l'atto invece del padre, quando questo ne fosse stato impedito da malattia o da altra cosa. Infine il documento del 1182 non basta a provare che Alasia sposò Manfredi solo in quell'anno, perchè quella donazione potè aver avuto luogo anche dopo il matrimonio e per altri motivi che non sono il solo contratto matrimoniale. Tuttavia le prove sopradette, se non sono assolute, hanno un valore, e uno studio più minuto su tal questione, cosa che ci porterebbe troppo lungi dal nostro argomento, potrebbe condurci ad una conclusione più sicura. Però voglio ancora fare una riflessione sfuggita al Savio. Se Manfredi II avesse operato invece del padre, forse ciò si sarebbe accennato nello strumento, o almeno egli non si sarebbe chiamato *Marchio de Saluciis*, vivendo ancora il padre, che, come sappiamo, non prese mai tal titolo denominandosi solo marchese. Secondo il Muletti Manfredi I sarebbe morto nel 1175, quindi il nostro documento sarebbe stato fatto almeno dopo tal anno.

Lasciando ora la questione della data, rileviamo alcuni altri fatti. Anzitutto c'imbattiamo ancora qui, come quando discorremmo di Ardizzone, nei due castelli di Roccasparvera e di S. Benedetto. Ardizzone non ne è più il vassallo; ma il feudo è già passato, se non ad altri, almeno ad Aicardo di Barge (1) e quindi

(1) Ciò sembra potersi dedurre dal seguente passo del doc. in questione: " Insuper preceperunt ei (marchioni) ut investiret dominum iordanum " de toto suo recto feudo prout dominus *aicardus de Bargis ipsum feudum* " *olim tenuerat videlicet* de XXX modiis grani de Fontanili et de XVIII. so- " lidis ficti secusine monete et de XL solidis semel in anno cum Marchio " valle intraret " (Cfr. F. Savio, loc. cit., p. 168).

al nostro Giordano Catalano pure di Barge. Ancora qui abbiamo dissidi tra il marchese e i suoi vassalli con perturbamenti guerreschi nella valle di Stura.

Dai tre atti adunque emerge che dopo la prima metà del XII secolo frequenti furono le contese del marchese di Saluzzo coi suoi vassalli nella valle, ove importanti per la guerra dovevano essere i castelli di Roccasparvera e di San Benedetto.

IV.

Dopo le notizie forniteci dal doc. studiato, nulla più sappiamo della valle di Stura fino al 1187, quando, secondo il cronista di Saluzzo, il marchese Manfredi l'avrebbe venduta ad Enrico re dei Romani, figlio e successore di Federico detto Barbarossa. La questione ci si presenta qui spinosa assai, quantunque Gioffredo attinga da un documento. Eccolo tale e quale egli ce lo tramandò.

" Nel 1187 dy marzo Henrico re dei romani figlolo de fre-
" derico barbarossa vene in Italia e credo quelo anno morisse
" el padre. Et ritrovandosi in Ast el marchexe de Salucio Man-
" fredi 3° ly fece vendita de la valle sturiana per marche 1750
" d'argento e marche 20 d'oro (1) con ly infrascripty patty che
" al presente ly pagasse 300 marche d'argento e 20 doro e meza,
" il resto promette di pagare infra san Michele la mittade,
" laltra mitade a Natale. Ancora promesse esso re henrigo al
" marchexe de non fare aquisto de Centallo senza consentimento
" di ditto marchexe. Promette ancora che non accepteria nisiuno
" de mility e soldaty del marchexe, che siano del suo paese
" maxime di quaranta, el qual logo el marchexe se ritenuto con
" ogni suo carrigo. ne anco dy centalo ne de romanixio dy
" villa dy costiglole dy salucio dy raconixio e queste conven-
" tioni sono fatte in Ast in presentia dy Corrado de Monferrato
" de bonefacio suo fratello de un Guglielmo de palod un Pier
" Costanzo d'Alba e molty altry „ (2).

---

(1) Il numero *20 marche d'oro* non deve essere esatto dicendosi dopo che al momento Enrico ne pagò 20 d'oro e mezza e che quanto al resto doveva pagare la metà a S. Michele e l'altra metà a Natale. Il Muletti nelle sue *Memorie storico-diplomatiche di Saluzzo*, v. II, p. 103, scrisse 200, invece di 20.

(2) *M. H. P. SS.*, III, Cronaca di Saluzzo, c. 880.

Quest'atto sarà autentico o no? Ecco la prima e la più grave questione.

A noi non pare di poterne dimostrare la falsità; ci contenteremo quindi di esaminarne i punti più importanti. E primieramente dobbiamo domandarci; è proprio vero che Enrico, detto poi sesto, venisse in Asti nel 1187? Che egli fosse in Italia in quell'anno non v'è dubbio. Giunse nella penisola sul cadere del 1185, e non ne ripartì che alla fine del 1187 o anche al principio del 1188 (1). Nessun documento però ce lo dà in Asti. Ma egli probabilmente vi si potè trovare se consideriamo che secondo un atto 24 ottobre 1187 egli dovette forse trovarsi a Torino, perchè vi si dice che l'abadessa di S. Felice di Pavia, venne quivi avanti i giudici del serenissimo re Enrico, per lamentarsi di un tal Rogerio di Ripa (2). Nella primavera egli si trovava a Lodi, 24 marzo, a Casale, 6 aprile, a Voghera, 8 aprile, e a Borgo Sandonnino, 17 aprile (3). Gioffredo Della Chiesa non ci ricordò il giorno del mese; può essere quindi che il nostro strumento si sia fatto prima del 24 di marzo (4) perchè il 17 d'aprile Enrico da Lodi si recò a Borgo S. Donnino, eccettochè lo si voglia far viaggiare da Lodi ad Asti e quindi a Borgo S. Donnino.

Anche le relazioni amichevoli tra Enrico ed Asti, possono rendere probabile la sua venuta in Asti. Infatti in un doc. del *Codex Astensis* (5) troviamo che " Marchio Bonifacius finem et " refutationem fecit consulibus astensibus de omni eo dato et " aquisito et de omni eo iure quod habebat et fecerat in Mon" taldo et in pertinenciis pro dono et investitura quod et quam

---

(1) Stumpf, *Reichskaugler*, II, 415-20; Th. Töche, *Kaiser Heinrich VI*, Lipsia, 1867, pp. 637-42.

(2) *Codex Astensis*, doc. 817. Il Töche, p. 642, pure lo crede a Torino verso questo tempo in base a un diploma che altri falsamente attribuì al 1186. Egli lo trova in " Vellianum „ (Aviliana, sulla Dora Riparia?) verso questo tempo, nel quale altre notizie c'indicano che egli moveva contro il duca di Savoia.

(3) Töche, p. 640. Il documento del 24 marzo può vedersi presso Böhmer-Ficker, *Acta imp. selecta*, 173. Il 28 gennaio Enrico VI trovavasi ancora a Foligno (Töche, p. 640; Böhmer-Ficker, *Acta imp. selecta*, 172), e per deficienza di documenti noi non siamo in grado di sapere dov'egli si trovasse da questo giorno fino al 24 marzo.

(4) Così la pensa il Töche, p. 640.

(5) *Codex Astensis*, doc. 467.

" dominus Albertinus marchio Ancise inde sibi fecerat et pro " confirmatione a *domino rege Henrico sibi facta* „. Quest'atto è datato da Asti al 26 agosto 1188. Ancora è da notarsi che nei suddetti documenti Enrico è pur detto re dei romani.

Il fatto poi che Manfredi sia detto terzo e non secondo, non deve far nascere difficoltà di sorta, perchè il numero ordinale fu solo aggiunto da Gioffredo, che classificò, come primo marchese di Saluzzo, il capostipite dei marchesi del Vasto, Bonifacio, nonno di quello ora in questione.

Ma la vendita della valle di Stura da parte di Manfredi ad Enrico è cosa possibile? Come mai spiegare una vendita di un feudo a chi rappresentava il supremo potere? I feudi dipendendo dall'imperatore non potevano essere abrogati da lui senz'altro? Sì; ma può essere che non avendo motivo alcuno di togliere il feudo al suo vassallo, l'imperatore o chi lo rappresentava lo riscattasse dal suo dipendente per venderlo, cederlo ad un altro o tenerlo per sè. Ma quali saranno stati i motivi della vendita da parte di Manfredi e della compera da parte di Enrico? È difficile rintracciarli. Pure qualche cosa ci possono suggerire i patti che Manfredi pone ad Enrico per questa vendita. Anzitutto Enrico promise al marchese che non farebbe acquisto di Centallo senza il suo consenso. In un documento già da noi ricordato, del 1182, Alasia, moglie di Manfredi, viene fatta signora, in caso di morte di suo marito, fra altre cose, di quanto egli possedeva in Centallo (1); nel 1195 il marchese venendo a composizione con l'abate di S. Dalmazzo del Borgo, vi ottiene altri diritti (2); nel 1196 fa una permuta di beni con un Sigismondo di Centallo acquistando nuovi possessi in questa villa (3); nel 1206 proibisce agli uomini suoi di Centallo di andare a stare in Cuneo (4). Ciò ci prova non solo che fin dal 1182 il marchese

(1) *M. H. P. SS.*, III, *Cronaca di Saluzzo*, c. 879; D. Muletti, II, 99, ce ne dà l'atto.

(2) Muletti, 11, 119; e Moriondo, *Monumenta Aquensia*, II, 543 ne pubblicano l'atto relativo.

(3) Muletti, 11, 122. In una mia *Nota*, che spero di poter presto pubblicare, come appendice al mio studio sulle *Origini di Cuneo*, pubblicherò il doc. relativo a questa permuta.

(4) *Le origini di Cuneo, ecc.*, p. 60. Il doc. che contiene tal proibizione, ricordato solo da G. Della Chiesa (*M. H. P. SS.*, III, c. 886) vedrà pure la luce nella *Nota* sovradetta.

aveva dei possessi in Centallo, ma che in appresso cercò sempre di raffermare il suo dominio in questo luogo, sulla via tra Quaranta e Romanisio, terre cospicue, signoreggiate pure in gran parte da Manfredi. Egli temeva forse che Enrico acquistandola da chi vi aveva diritti o il dominio, la cedesse ad altri.

Un'altra promessa, che Enrico fa a Manfredi, è quella di non accettare dei militi e soldati del marchese, massime di Quaranta, il qual luogo egli volle ritenersi con ogni carico, come pure di Centallo sovradetto, di Romanisio, Villa, Costigliole, Saluzzo e Racconigi. I militi erano specialmente quelli che per ragione di qualche feudo o beneficio erano obbligati al servizio militare per il loro signore, onde qualche volta milite equivale vassallo. Così i soldati erano quelli che si arrolavano nell'esercito di qualcuno per la mercede (solidata). Il marchese era obbligato a recarsi con dei suoi militi e soldati al seguito dell'imperatore, e noi sappiamo che questo stesso Manfredi vi andò (1). Ma può essere che i militi e i soldati potessero unirsi all'esercito dell'imperatore spontaneamente senza l'ordine del loro signore e che l'imperatore li accettasse. Con questi patti Manfredi voleva tener presso di sè gli uomini, che, come dipendenti da lui, gli dovevano prestar servizio in guerra. E infatti i luoghi, di cui qui si parla, dipendevano nella massima parte dal nostro marchese. Già dicemmo di Centallo: di Quaranta sappiamo da un documento che studiammo altrove (2), che gli abitanti suoi già prestavano fedeltà, pagando diversi tributi, al padre di Manfredi. Sorgeva questa terra sulla sinistra della Stura non lungi dal promontorio, ove fu poi edificata un po' più tardi Cuneo (3), e doveva trovarsi sulla via che da Alba, Bra, Savigliano, Romanisio, Centallo, conduceva a Vignolo, Caraglio, Borgo S. Dalmazzo donde si poteva andare in Provenza per la via di Tenda e dell'Argentera. Quanto a Romanisio e a Saluzzo, luoghi principalissimi pur essi, da diversi documenti del *Codex astensis* s'impara quanto il marchese e gli Astigiani abbiano conteso (1191-1206) per averne la fedeltà, che nelle paci del

---

(1) Muletti, II, 51-55.
(2) *Le origini di Cuneo*, p. 50 e seg.
(3) Cfr. Op. cit.

1193 e 1206 finì di essere di questi ultimi (1). Anche di Villa, Costigliole e Racconigi (2) sappiamo che erano pure in gran parte dipendenti dal marchese di Saluzzo. Questi luoghi dovevano formare il nucleo principale dei possessi di Manfredi, o almeno di quelli che amava di possedere più assolutamente. Può essere che per ottenere da Enrico le sovradette concessioni, abbiagli venduto la valle di Stura, possesso più lontano e di difficile sommissione, come vedemmo. Sembra quasi che egli avesse già un presentimento delle ambiziose mire degli Astigiani sopra alcuni dei sovradetti luoghi e cercasse così di viemmeglio stringerli a sè. Gioffredo Della Chiesa per ispiegare questa vendita, disse che ciò fu perchè Raimondo conte di Provenza mosse guerra nelle valli di Stura e di Gesso (3). Ma questa congettura C. Merkel dimostrò che non si basa su altro che su un documento apocrifo del 1210, secondo cui Alasia avrebbe ceduto in feudo al Delfino tutto il marchesato di Saluzzo (4).

Le nostre presenti ricerche attestano pure che nessuna guerra d'oltre Alpi fu nella valle di Stura in questo tempo; e se il marchese fu indotto a vendere questa valle ad Enrico, agli altri motivi già accennati, si può aggiungere che non guerre dal di fuori, ma sì torbidi interni poterono forse influire sul marchese per fargli prendere quella risoluzione. Si potrebbe ancora ricercare se fra i testi, Corrado, marchese di Monferrato, ancora si trovava in Italia nella primavera del 1187. L'Ilgen ce lo dimostra partito per la terra santa appunto verso questo tempo, senza potere molto precisare (5).

Anche la presenza dei due marchesi di Monferrato a questa vendita può avere un significato, poichè in appresso noi vediamo questi marchesi troppo interessati nella valle di Stura. Difatto dieci anni dopo un documento ci attesta che la valle sturana

---

(1) *Cod. Astensis*, doc. 910, 690, 908, 691, 692, 909, 693. Vedi anche le notizie storiche sulla relazione del Comune d'Asti col marchese di Saluzzo, pubblicate nel vol. I del *Codex Astensis*, p. 132.

(2) D. Muletti, II, 96 e 122.

(3) *M. H. P. SS.*, III, *Cronaca di Saluzzo*, c. 881.

(4) *Una pretesa dominazione provenzale in Piemonte nel secolo XIII*, in " Miscellanea di St. Ital. ", s. II, XI, 401.

(5) *Corrado marchese di Monferrato* del Dr. Teodoro Ilgen, versione dal tedesco del prof. G. Cerrato, Casale, 1890, pp. 64, 65 e 67.

apparteneva al marchese di Monferrato. Ed ecco un nuovo problema. Quando e come passò da Enrico a questo marchese? Non se ne sa nulla. Può essere che egli gliela abbia venduta o data in feudo subito dopo l'acquisto che ne fece dal marchese di Saluzzo; può essere che ciò sia avvenuto più tardi. Ma la cosa non ammette dubbio perchè dieci anni dopo, nel 1197, come fu detto, troviamo che il nuovo padrone la ridona in feudo paterno al figlio del marchese di Saluzzo. Il gran cronista saluzzese non sa che dirsene anch'egli, onde, riportato l'atto di donazione, soggiunge: " Una cosa ci tiene sospesi che di sopra nel 1187 " el marchexe dy Salucio vendete la valle sturiana a lo impe- " ratore et qui in questo millesimo di 1197 che sono dieci anny " a presso el marchexe dy monferrato nè facy donacione come " abbiamo ditto. non sapremo ritrovare come questo sia proce- " duto e pure tute queste cose sono per istrumenti „ (1).

Il Meyranesio non riportando altre prove (2), che il documento della vendita della valle di Stura ad Enrico, vorrebbe respingere ogni dominazione del marchese di Saluzzo in quella valle, anteriore al 1197, negando l'autenticità di quella vendita. Ma egli non mise innanzi delle ragioni per confutarla, restringendosi solo ad un'esplicita ed ardita dichiarazione, che cioè il cronista abbia letto male un documento. Ma così non si può dire confutato un documento nel quale non abbiamo potuto trovare, ci pare, un dato che si opponga a qualche fatto storico. Il Meyranesio d'altronde non va per scrittore critico, scevro di preconcetti e immune da sospetti.

Vediamo ora il contenuto della donazione di Bonifacio, marchese di Monferrato, al figlio di Manfredi, marchese di Saluzzo.

V.

Questo documento fu noto a G. Della Chiesa, a Benvenuto di S. Giorgio ed a Galeotto del Carretto, i quali ultimi da alcune

(1) *M. H. P. SS.*, III, *Cronaca di Saluzzo*, c. 884.
(2) Meyranesio, loc. cit.

parole del riassunto si scorge che non copiarono dal cronista di Saluzzo, ma forse dal documento stesso (1).

Ora noi lo pubblichiamo per la 1ª volta dalla sua forma originale (2). Ed eccolo qui in riassunto. " Nell'anno 1197 ai sei di " dicembre, io Bonifacio, marchese di Monferrato, a te Boni- " facio, mio diletto nipote, figlio di Manfredi marchese di Sa- " luzzo, per potermi valer meglio della tua amicizia e del tuo " servizio, do una certa mia terra che si chiama valle sturiana, " in nobile e paterno feudo dall'ingresso fino all'uscita di tutta " la valle; cioè Roccasparvera con tutte le sue pertinenze col " nome di Gagliola, Magliola, Ritana e Valloria; S. Benedetto " colle sue pertinenze; Ponte Bernardo, Peraporco, Sambuco, " Bresesio con tutte le loro pertinenze, mancipi (servi), domi- " cili, pascoli, prati, campi, vigne, luoghi colti ed incolti, selve, " alpaggi, argentiere, caccie, pesche, acquaggi, strade, sentieri, " entrate ed uscite con tutto ciò che appare appartenere alla " comodità degli abitanti ed all'amenità della valle. Oltre queste " cose ti dono ancora il castello di Caraglio con tutta la villa " e le sue pertinenze e la castellania che spetta al predetto " castello; il castello di Vignolo con tutta la villa; Roccavione " con il castello e la villa similmente; di più l'allodio di Mer- " cenasco e Dogliani ". Il documento conchiude così: " Tutto " questo dono in modo che tu Bonifacio, come i tuoi eredi, i " tuoi fratelli e sorelle, possegga, per mia concessione e colla " mia difesa, la sovradescritta terra con quanto spetta ai pre- " detti castelli e ville e non sia lecito a me recarti molestia " alcuna del predetto feudo, *manu liberali tradito;* ma ciò che " da me una volta fu fatto o scritto, prometto di conservare " inviolabilmente in ogni tempo. In fine il signor Guglielmo, " figlio di Bonifacio di Monferrato, giurò di mantenere pur egli " questi patti. L'atto fu fatto in Cortemiglia ".

(1) *M. H. P. SS.*, III, *Cronaca di Saluzzo*, c. 883; BENVENUTUS DE S. GEORGIO. *Historia Montisferrati* (*R. I. SS.*, tom. 23, c. 362); GALEOTTO DEL CARRETTO, *Cronica di Monferrato* (*M. H. P. SS.*, III, c. 1137). Chi riportò più esattamente il doc. fu GIOFFREDO, che tralasciò però alcuni nomi di luoghi. Nei due cronisti di Monferrato invece abbiamo gran confusione nell'ordine dei luoghi, molte volte letti erroneamente e confusi con altri. Così GALEOTTO scrisse *de Montecastro* mal leggendo *Demontis Castrum*. Il MULETTI (vol. II, p. 125-6) riportò il passo di GIOFFREDO e di BENVENUTO DI SAN GIORGIO.

(2) Cfr. doc. III.

Il documento è importante sia perchè delimita in modo chiaro le diverse località della valle di Stura, sia perchè ci fa conoscere che alcuni luoghi, non lontani da questa valle, appartenevano pure al marchese di Monferrato.

Se noi vogliamo ora ricercare la causa di questa importante donazione, non la possiamo tanto facilmente venire a sapere. Nè per ora mi azzarderei ad altre congetture che non siano le ragioni esposte nell'atto stesso nelle parole " propter tuam amicitiam melius habendam et propter tuum servicium melius " habendum et retinendum fidelius „, parole queste che trovano pure una riconferma nella parte che il marchese di Saluzzo ebbe, come alleato di Bonifacio, nella lunga guerra che dal 1191 al 1206 si combattè contro gli Astigiani. La donazione veniva ancora ad essere cosa più facile se si pensa che Bonifacio di Saluzzo era nipote del donatore ed è da esso chiamato diletto. Nel 1187, quando Manfredi vendette la valle sturana ad Enrico, questo dominio gli poteva tornare allora gravoso per le ragioni che abbiamo detto; non più così doveva essere nel 1197 quando il marchese con compere e raggiri si era di molto rafforzato nel Piemonte superiore, ove era quasi totalmente decaduto Manfredi, marchese di Busca, suo cugino. Così se prima si privava di quel dominio per potere meglio concentrare il suo potere, ora quello ritornando sotto di lui meglio glielo quadrava.

Il Muletti cercò di trovare la ragione della donazione nella prontezza con cui Manfredi si mosse all'invito del marchese di Monferrato onde unitamente muovere in soccorso del conte di Savoia, travagliato dagli Astigiani (1). Ma egli non ebbe nozione chiara della guerra che fu combattuta dal Monferrato, il marchese di Saluzzo ed altri aderenti, contro gli Astigiani ed i loro alleati dal 1191 al 1206, nella quale entrò per nulla il conte di Savoia (2). In un altro lavoro abbiamo congetturato che la donazione della valle di Stura al marchese di Saluzzo, fu forse

---

(1) D. Muletti, loc. cit., II, 123.

(2) Cfr. C. Manfroni, " Rendiconti dell'Accademia dei Lincei „, a. 1885, p. 361 e segg. Di questa cosa avrò ancora occasione di parlare in una mia prossima *Nota* intitolata: *Se l'abate di S. Dalmazzo del Borgo e gli Astigiani ebbero parte nella fondazione di Cuneo;* a proposito del doc. del 1200, 11 nov., già studiato nel mio libro: *Le origini di Cuneo ecc.*, p. 54.

una delle cause principali per cui gli Astigiani, forse invitati dall'abate di S. Dalmazzo, portassero nell'anno seguente le loro armi nel Piemonte meridionale contro il marchese di Saluzzo, cooperando alla fondazione di Cuneo insieme coll'abate (1). Qualunque ne sia stata la causa, tuttavia è giunta a noi notizia che fra i diversi luoghi guastati dagli Astigiani, vi fu anche l'occupazione di Roccasparvera (2). L'atto, che la ricorda, non porta data precisa, ma solo approssimativa, essendo stato fatto tra il marzo e il dicembre del 1199; ma ci lascia però sicuri che quell'occupazione non fu solo momentanea, ma che durava ancora al tempo in cui veniva fatto lo strumento.

Prima di questi turbamenti guerreschi la valle di Stura era stata affidata dal marchese di Saluzzo ad un certo governatore, detto Laider da Gioffredo Della Chiesa, e Sander da Galeotto del Carretto (3). L'atto ci venne conservato solo da questi cronisti che lo riassunsero però molto in breve. Gioffredo così lo ricorda: " Lanno da presso el mazo questa valle el marchexe Manfredo " dy Salucio la raccomanda e ne fece gubernatore per la magior " parte uno sere Laider de demont per ly servicy da lui rece- " puty. Questo fu fatto in la terra dy quaranta presso a conio " in presentia dil marchexe e de la corte soa in la sala. e tra " ly altry testimony ce era uno manfredo di Salucio castelano " de bargie ". Galeotto non attingendo dal Della Chiesa, ma forse direttamente dal documento come pare che voglia esso stesso dire, così lo riprodusse: " Et nell'anno mille cento novanta " otto, el quadordece di marzo, Manfredo marchese de Salutie " havendo el detto dominio di Valsturiana donollo per instru- " mento ad un suo nominato ser Sander di Demonte per soi " ben meriti, per se et soi heredi, tutte quelle cose che posse- " deva in feudo; et così Bonifacio marchese di Monferrato, il " quale ottenne di questa valle il dominio, confirmò corroborando " quel medesimo che Manfredo marchese di Salutie haveva con- " cesso a questo Sander, et questo strumento fu fatto nella sala " de quaranti in presentia del marchese di Salutie et di la sua

(1) Cfr. *Le origini di Cuneo ecc.*, p. 37 e segg.

(2) *Cod. Ast.*, doc. 996.

(3) *M. H. P. SS.*, III, *Cronaca di Saluzzo*, c. 882; ibid., Galeotto del Carretto, *Cronica di Monferrato*, c. 1137 e 38.

" corte. I testimoni furono Manfredo de Salutie, Castellano di " Barge, et altri come appare negli archivi di Salutie „. Notiamo le principali varianti. Il giorno del mese è taciuto nel 1° cronista, mentre è ricordato nel 2°, che però deve aver interpretato male il documento dove dice che la valle fu donata al Sander di Demonte, mentre Gioffredo accenna solo che gli fu raccomandata coll'ufficio di governatore. Ancora Galeotto lascia intendere che qui si tratta di tutta la valle, laddove Gioffredo parla solo della maggior parte di essa. Infine, secondo il cronista di Monferrato, il marchese Bonifacio avrebbe approvato ciò che fece Manfredo, cosa taciuta nel cronista di Saluzzo.

Nel 1200 finalmente la valle di Stura vien ricordata in un prezioso documento, che è il trattato di pace tra il Comune di Cuneo e il marchese di Saluzzo. Qui non si parla direttamente della valle, ma solo vien detto che i Cuneesi dovevano aiutare l'abate di S. Dalmazzo del Borgo, qualora nascesse guerra tra lui e il marchese, tra la Stura e il Gesso (1). Pare da questo passo che l'influenza dell'abate fosse maggiore di quella del marchese fra quei due fiumi, benchè sembri che quel passo non si debba prendere troppo alla lettera, ma solo così che l'aiuto dei Cuneesi si debba intendere dalla confluenza dei due corsi d'acqua fino all'ingresso delle due valli omonime, nelle quali i Cuneesi allora non avevano ancora diritti di sorta.

Così ho terminato il periodo delle vicende della valle di Stura, che mi son proposto di trattare. In un altro lavoro spero di potere investigare quelle che vi si successero prima della dominazione angioina.

DOCUMENTO I.

A. 1163, 29 maggio. Il marchese Manfredi chiama in giudizio Ardizzone di Roccasparvera che aveva trattato di consegnare ai nemici del marchese il castello di Roccasparvera, e gli ridona il suo feudo. [Archivio di Stato di Torino, Prov. di Cuneo, Art. Demonte — Mazzo 6, N. I] (2), copia autentica del 1306.

(1) Cfr. *Le Origini di Cuneo ecc.*, p. 54 e segg.

(2) L'atto presente e il seguente furono pubblicati la prima volta dal barone G. Manuel di S. Gioanni in appendice all'opuscolo suo: *Una pagina inedita della storia di Cuneo al secolo XVI.* Torino, Tip. Subalpina, 1879, p. 55 e 56, ma con parecchi errori.

" Presentia bonorum hominum quorum nomina subter le-
" guntur Dominus Manfredus Marchio uocauit quendam suum
" vassallum Arditionem de Rochasparueria in ius, predictus vas-
" sallus ad Curiam sui domini uenit dominus manfredus mar-
" chio inculpabat eum, allegando quod ipse tractasset cum ini-
" micis suis ut traderet eis castellum Rochasparuere quod pro
" eo tenebat. Predictus Vassallus Ardicio defendebat se dicendo
" nullam culpam habere preterquam unam quod ei requisitum
" fuisset et se facere promiserat et domino suo non manifestauit.
" Dominus Manfredus Marchio dicebat quod suus vassallus rupit
" fidelitatem quam ei fecerat quia sibi non manifestauit pro
" qua culpa predictus Arditio redidit se uidente curia in mer-
" cede marchionis manfredi, et ipse inuestiuit eum suam fideli-
" tatem acepit et suam bonam uoluntatem redidit regali pacto
" quod si deinceps suus vassallus Arditio eius rocasparuera
" tractasset et quereret ut suus dominus Manfredus marchio
" amitteret castellum rochesparuere et sancti benedicti (1) cum
" pertinenciis exposuit sibi penam amissionem feudi quod pro
" eo tenebat et sui alodii ubicumque esset saluis regalibus et
" iure domini imperatoris. Actum in loco romanixii cum essent
" anni domini mille centum sexaginta tres. Indicioni X. IIIJ Kal.
" iunii (2).

" ⊥⊥⊥. Signum manus Ardicionis qui hanc cartham fieri
" rogauit in presentia testum rogatorum quorum sunt nomina.
" vuillielmus marchio. Jacobus de sermatorio. robaldus de ruellis
" vuillielmus taxon. cunradus de monteforti. meliorus de busca.
" Anselmus de rochauione. ugo de bargiis. petrus. vuillielmus
" et nicolaus de rocasparuera. Anselmus de costelgloliis. Vul-
" lielmus de drua. Amedeus de bruxaporcello. robaldus de vi-
" gnolo. Ego jordanus dictus iudex rogatus ab Ardicione de
" rochasparuera hanc cartulam post traditam scripsi composui
" et dedi ".

DOCUMENTO II.

A. 1165, ottobre. Transazione tra il marchese Manfredi e Enrico di Procardo, i suoi fratelli e cugini, intorno al castello,

---

(1) Invece di " *sancti benedicti* " il Manuel lesse " *et suam braidam* ". Il luogo di San Benedetto, che trovammo nel doc. del 1197 (cfr. doc. III) e in quello del 1173 (?), doveva sorgere, come appare dal primo, tra Roccasparvera e Demonte.

(2) L'indizione è sbagliata correndo in quell'anno l'undecima. Trattandosi di una copia autentica è probabile che sia un errore dell'amanuense; del resto l'atto, come scrisse pure il Manuel, non può lasciare dubbio sulla sua autenticità.

la villa e la curia di Vinadio ed altri luoghi della valle di Stura (Archivio di Stato di Torino, Mazzo 6°. *Dronero*, n. 2, copia autentica del 1320).

" Breve recordationis quod fuit factum inter manfredum
" marchionem et henricum filium procardi qui placitabat pro se
" et pro fratribus suis et pro filiis Berardi de discordia quam
" inter se habebant tempore illo quando filij procardi et berardi
" et ricus eorum barbanus exierunt de terra et faciebant guer-
" ram marchioni, Tandem uero peruenerunt ad talem concor-
" diam et pacem. Anricus filius procardi fecit finem et pacem
" marchioni manfredo de castello Vinaij et villa cum sua curia
" et pro se et pro fratribus et consobrinis. Et marchio reddidit
" eis totum illud quod habere soliti erant in demonto, adaisone.
" sambuco. et peraporco. ponti bernardo et breçeso. saluo suo
" dominio. hanc talem concordiam et pacem fecit Anricus filius
" procardi pro se et pro fratribus suis et pro filiis berardi cum
" conscilio villelmi taxoni et baldezonis de vignolo et aliorum
" amicorum cum conscilio villelmi de sancto albano qui quasi
" mediator inter eos istam pacem ordinauit cum quibusdam suis
" militibus videlicet cum Vgone de leuencio, villelmo de peona
" et cum villelmo de villa plana predictus uero henricus fecit
" finem et pacem sine tenore de castello et villa vinaij cum
" sua curia. et fidelitatem iurauit marchioni. Et Manfredus mar-
" chio ei et fratribus et consobrinis totam terram supradictam
" infra Vinaium et supra reddidit. Actum in vinaio feliciter.
" Anno Incarnationis dominice M°. C°. sexagesimo quinto indi-
" cione undecima (1). tempore frederici. Romanorum imperatoris
" quadam die mercurii in mense octubris, in presencia testium
" quorum sunt nomina. Vilelmus de sancto Albano. vgo de le-
" uecia. Vilelmus de peona. vilelmus de villa plana. Baldeçonus
" de vignolo. Anselmus et robaldus de costellolis et suus filius
" iacobus, bonefacius et iacobus de reuello. Vilelmus de monte
" malo. Albertus geç. et vilelmus de valle anricus (2) vicecomes
" et suus frater conradus. Raymundus de farellano. Vilielmus
" de riuo brinencii . de vivaio. bartholomeus sacerdos. Stephanus
" Arnaldus. Ego Jordanus Judex atque notarius hoc breve re-
" cordationis scripsi et dedi „ (3).

---

(1) Anche qui l'indizione è sbagliata; dovrebbe correre la decimaterza.

(2) Il MANUEL lesse male in questo luogo perchè trascrisse: " Vilielmus " de valle aurie vicecomes „. Egli crede poi che la parola *vicecomes* debba intendersi come un cognome e non alla lettera, come titolo onorifico.

(3) Intervengono a comporre la pace tra il marchese Manfredo e Enrico di Procardo i suoi fratelli e cugini, due gruppi di feudatari: il 1°, cioè quello che vi esercitò maggiore influenza, è composto di un feudatario e

DOCUMENTO III.

A. 1197, 6 dicembre. Bonifacio, marchese di Monferrato, dona a Bonifacio suo nipote, figlio di Manfredi marchese di Saluzzo, in feudo nobile e patronale, la valle di Stura colle ville in essa comprese ed alcuni altri luoghi. [Arch. di Stato di Torino, Marchesato di Saluzzo, Categ. 5ª, Cartella N. I] (1).

(S. T.) " Anno ab incarnatione domini nostri Jesu Christi " m. c. LXXXXVII. sexto die intrante mense decembrio. indi- " cione XV. Presentibus et futuris notificari cupio quod ego " bonefacius montisferrati marchio. tibi bonifacio dilecto nepoti " meo cuiusdam marchionis manfredi de Saluciis filio. propter " tuam amiciciam melius habendam. et propter tuum seruicium " melius habendum et retinendum fidelius trado tibi quamdam " terram iuris mei que vocatur valle sturiana. in nobile et in " patronale feudum. ab introitu usque in exitu tocius uallis. Sci- " licet rupe Sparueria cum omnibus pertinentiis suis. nomine " gallóla. moliola. Ritana. et valle aurea. Sanctus benedictus cum " pertinentiis suis. Demontis castrum cum tota uilla ac tocius " territorii. et pertinentiis suis. Axun cum omnibus eius perti- " nentiis. vinalis (2) cum suis pertinentiis. Ponte Bernardus. Pe- " raporcus. Sanbuce. Brezes cum omnibus pertinentiis eorum. " Cum mancipiis. Domiciliis. Pascuis. Pratis. Agris. Vineis. " Cultis. et incultis. Siluis. Alpadiis. Argenteriis. Venacio-

---

di tre suoi militi della valle superiore del Varo nel versante provenzale, e compaiono i primi fra i testi. Viene quindi il 2° gruppo con Baldezone di Vignolo ed altri suoi amici non indicati personalmente nel corpo dello strumento. Guglielmo Taxone non compare fra i testi, benchè nominato nel testo, forse egli non fu presente al momento dell'atto. Egli ricorre pure fra i testi del doc. del 1163, come pure Guglielmo di Costigliole. Il Manuel (loc. cit., p. 67) pensando forse che i luoghi di S. Albano, Levencio e Villaplana dovessero trovarsi in Piemonte, nota che Peona non è altro che una corruzione di Pedona, donde vorrebbe pure derivare il cognome Peano. Invece sono nomi di luoghi provenzali, di cui alcuni esistono tuttora nelle valli del corso superiore del Varo, come Peona, Villaplana e Levens. In Gioffredo (*Storia delle Alpi Marittime*, *M. H. P. SS.*, VI, p. 118) è riportato un atto del 1164, 9 febbraio, ove abbiamo pure fra i testi Ugo de Levens, Guglielmo di Villaplana, e Guglielmo di Sant'Albano, i medesimi cioè che presenziano al nostro atto.

(1) Trascrivo dall'originale; nel medesimo archivio conservasi anche una copia autentica del 1385.

(2) Così si dovrebbe leggere veramente la parola dell'originale " Vinal ". La copia autentica ha " Vignalius "; senza dubbio è l'odierno Vinadio, detto in dialetto Vinaj.

" nibus. Piscacionibus. Aquaticis. Stratis. Semitibus. Introi-
" tibus. et exitibus. et cum omnibus que uidentur pertinere
" ad comoditatem habitantium tocius vallis amenitatem (1).
" Preterea dono tibi ego memoratus marchio Bonifacius pro-
" nominato nepoti meo bonifacio. castrum cum tota villa que
" dicitur Cara(ad) (2) cum omnibus suis pertinentiis. et cum tota
" castellania que spectat predicto castro. Et castrum de uignolo
" cum tota uilla similiter et rochauium castrum et uilla similiter.
" Allodium meum de marcenasco. ita ut alii. Dolianum namque
" similiter. Tali tenore et condicione. ut tu prescriptus. B. (3)
" et omnes tuos heredes et omnes tuos fratres eciam et sorores
" prenominatam terram cum omnibus ad ipsa castra et uillas
" pertinentibus habeas. teneas. et possideas. mea concessione et
" defensione. et mihi non liceat de iamdicto feudo manu libe-
" rari (4) tradito aliquam inferre molestiam aut inquietacionem.
" Sed quod a me semel factum est uel conscriptum inuiolabi-
" liter omni tempore obseruare promisi. Insuper dominus Wi-
" lielmus filius iamdicti domini bonifacii sua sponte et optima
" uoluntate. consensu et uoluntate patris sui super sancta dei
" euangelia iurauit omnia suprascripta adtendere et pronomi-
" natum feudum ad uoluntatem memorati bonifacii eius con-
" sanguinei. et omnium suorum fratrum. et sororum bona fide
" per se et per omnes suos heredes omni tempore firmum et
" ratum obseruare iurauit. Actum est hoc in burgo curtis milie
" in domo poncii fabri. et iordani. Interfuerunt testes. Roge-
" rius de grana. Boiamunt papa de uerrua. Arnaudus de zuxono.
" Wilielmus constantia. Jacobus palun (5).

" Et ego Arnaudus fareliani sacri palacii Notarius. Rogatus
" interfui et scripsi " (6).

---

(1) Fin qui l'enumerazione dei luoghi della valle di Stura. Essi, come si vede, sono ordinati procedendo da quelli che si trovano all'ingresso fino all'uscita.

(2) La copia autentica legge " Caral "; è l'odierno Caraglio, in dialetto *Caraj*.

(3) Cioè: Bonifacius.

(4) Così l'originale; può essere che sia un errore dell'amanuense, che doveva forse scrivere *liberali*. La copia autentica ha *libera*.

(5) *Guglielmo Constanza* appartiene ad una celebre famiglia di Saluzzo, come si può vedere dal Muletti (vol. II). Egli compare anche come teste nel doc. del 1200 di pace tra il Comune di Cuneo e il marchese di Saluzzo (Cfr. *Le origini di Cuneo, ecc.*, p. 52). Nello stesso doc. vi è pure Jacobo Palono colla forma latinizzata *Palonus*, onde si vede che qui il notaio lasciò invariata la forma dialettale *Palún*.

(6) Prima di licenziare alle stampe questo mio studio, mi sento molto vivo il dovere di rendere pubbliche grazie al prof. conte C. Cipolla, per avermi aiutato a riscontrare col testo i documenti qui pubblicati.

Intorno ad un ferro di pilum *scoperto al Gran San Bernardo;*

Nota del Socio ERMANNO FERRERO.

Le scoperte fatte sul Reno e presso l'antica Alesia, gli studii e le ricostruzioni del Lindenschmit (1), del Köchly (2) e di Napoleone III (3), dopo la metà di questo secolo, hanno messo in chiaro le forme, l'uso e l'efficacia del *pilum,* che tanta importanza ha avuto nella milizia romana ed intorno a cui nulla si sapeva di preciso.

Quest'arma ebbe forme, lunghezza, peso differenti; ma per servire allo scopo di colpire con forza e precisione ad una distanza tale da dar tempo al soldato, che la lanciava correndo, d'impugnare e sguainare la spada, prima di urtare il nemico, doveva essere costrutta secondo principii fissi. Quindi essa componevasi di un ferro lungo con piccola punta e di un fusto di legno proporzionato alla lunghezza del ferro e con questo congiunto in vario modo; il centro di gravità doveva trovarsi alquanto innanzi della metà di tutta l'arma, il fusto avere un diametro sufficiente per poter essere impugnato; tutta l'arma non essere nè troppo leggera, nè troppo pesante.

Fra le varie forme del *pilum* una era quella, in cui il ferro era circolare e vuoto nella parte inferiore; sicchè il fusto si addentrava nella gorbia, come l'asta nelle cuspidi, ed era fer-

(1) *Die vaterländischen Alterthümer der fürstl. hohenzollernschen Sammlung zu Sigmaringen*, Mainz, 1860, p. 20 e seg., Taf. 1; *Die Alterthümer unserer heidnischen Vorzeit,* Band I, Heft XI, Taf. 5; Band III, Heft. VI, Beil. zu Taf. 7; *Le pilum*, nella *Revue archéologique*, nouv. série, t. XI, 1865, p. 387-391; *Tracht und Bewaffnung des römischen Heeres*, Braunschweig, 1882, p. 12 e segg., Taf. XI.

(2) *Verhandl. der 21 Philologen-Versammlung zu Augsburg*, 1862, p. 139-152; *Verhandl. der 24 Philol.-Versamml. zu Heidelberg*, 1865, p. 204 e seg.

(3) Verchère de Reffye, *Les armes d'Alise*, nella *Revue arch.*, nouv. série, t. X, 1864, p. 337-349.

mato da un chiodo, che traversava lo spessore della gorbia. Ferri di tale specie con punta di diversa foggia non più lunga di 5 centimetri, si trovano fra quelli scoperti nelle trincee di Cesare intorno ad Alesia e conservati nel museo di Saint-Germain-en-Laye (1). Hanno una lunghezza media di 90 centimetri; sono per un buon tratto cilindrici e con 1 cent. di diametro, indi verso la base si allargano sino ad avere un diametro tre volte maggiore.

Negli scavi del Gran San Bernardo dell'anno passato (1892) ho scoperto un ferro di *pilum* di perfetta conservazione (2) e di forma, che si avvicina ai descritti, ma ne differisce in ciò che dal dissotto della punta sino alla base esso ha la forma di un lungo cono con vertice tagliato; la punta inoltre è assai più lunga. Questo ferro misura 87 centimetri di lunghezza, il diametro della base è di 38 millim.; la punta, lunga 158 millim., è piramidale con base triangolare di 25 a 26 millim. di lato. L'asta, di cui ancora si scorgono traccie, entrava nel ferro, la cui gorbia a cono vuoto ha in basso uno spessore, che varia da uno a tre millimetri. A cagione del legno, che vi rimane, non si può vedere sino a che punto essa si addentrava; a cent. 15 dalla base, essendo staccati alcuni pezzi del ferro, si osservò che il fusto vi era ancora: onde si può presumere che vi penetrasse almeno del doppio; a cent. 5 dalla base era fermato da un chiodo, la cui testa si scorge sulla superficie del ferro. Nello scoprirlo apparve prima la punta; ho quindi proseguita l'escavazione in modo da poter rinvenire il calzuolo, che, trovandolo in posizione da mostrare che l'arma era intera, quando andò sepolta, ci avrebbe dato la precisa lunghezza dell'asta. Disgraziatamente questa ricerca fu inutile; il calzuolo, se vi era, giaceva forse in terra già prima rovistata.

Il peso di questo ferro è di grammi 1305. L'ossidazione

(1) Verchère de Reffye, diss. cit., p. 338.
(2) Cf. *Notizie degli scavi*, 1892, p. 446.

ha diminuito il peso quasi della metà, come ho potuto accertare facendo fare un ferro simile. Esso pesa gr. 2370; una perfetta identità nell'interno fra l'antico e il nuovo è impossibile perchè non possiamo vedere sin dove quello era vuoto. Ho inastato il ferro da me fatto costrurre sopra un fusto di frassino, con calzuolo di ferro, in modo di dare a tutta l'arma una lunghezza di m. 2,10, media fra quella dei pili fatti ricostrurre da Napoleone III (m. 1,77—1,97) e la lunghezza maggiore di altri ricostrutti nel museo di Magonza (1).

Il peso dell'intera arma risultò di gr. 3560. La gittata con efficacia può essere di una ventina di metri e forse di più, secondo la destrezza e la forza di chi lo scaglia, e quindi senza grande differenza dai risultamenti ottenuti nelle esperienze di Napoleone III, fatte con pili di peso assai minore (non più di gr. 1200), i quali, lanciati a 30 metri di distanza, cadendo di punta, trapassarono assicelle di abete di 3 centimetri di spessore.

(1) Lindenschmit-Sohn, *Das römisch-germanische Central-Museum*, Mainz, 1889, Taf. 29.

L'Accademico Segretario
Ermanno Ferrero.

PUBBLICAZIONI RICEVUTE DALL'ACCADEMIA

Dal 3 al 17 Dicembre 1893.

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

NB. Le pubblicazioni notate con * si hanno in cambio; quelle notate con ** si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono.

* **American Journal** of Science etc.; 3 ser., vol. XLV, n. 268; vol. XLVI, n. 276. New Haven, Conn., 1893.

Annales des maladies de l'oreille, du larynx, du nez, etc.; t. XIX, n. 12.

* **Annales** des Mines, etc.; 9e série, t. IV, 9 livraison de 1893. Paris, 1893.

* **Annali** del Museo Civico di Storia naturale di Genova, ecc.; ser. 2a, vol. XIII (XXXIII).

* **Annuaire** de l'Académie R. des Sciences, etc. de Belgique; 1892-93.

Atti della Società romana di Antropologia; vol. I, f. 1, 1893.

* **Berichte** der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B.; VII Bd., 1-2 Heft; 1893.

* **Bollettino** del R. Comitato geol. d'Italia; s. 3a, vol. IV, n. 3. Roma, 1893.

* **Bollettino** mensuale della Società meteorologica ital.; s. 2a, vol. XIII, n. 11.

Bollettino della Società generale dei Viticoltori italiani; anno VIII, 22, 23.

Bollettino medico-stat. pubbl. dall'Ufficio d'Igiene della città di Torino; anno XXII, n. 27-30.

* **Bulletins** de l'Académie R. des Sciences, des Lettres etc. de Belgique; 3e série, t. 22-25.

Bulletin of the United States Coast and Geodetic Survey; n. 26, 27. Washington, 1893.

* **Bullettino** delle Scienze mediche pubblicato per cura della Società medico-chirurg. e della Scuola medica di Bologna; s. 7a, vol. IV, f. 10, 1893.

* **Comptes-Rendus** des séances de la Société géologique de France; n. 16.

* **Jahrbuch** über die gesammten Fortschritte der Mathematic im Verein mit andern Mathematikern herausg. von Dr. C. Ohrtmann etc.; I-XII Bd. Berlin, 1868-1875.

* **Journal** of the College of Science, Imperial University Japan; vol. VI, part 3. Tōkyō, Japan, 1893.

* **Mémoires** de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; t. XLVIII, XLIX, 1892-93.

* **Mémoires** couronnés et Mémoires des Savants étrangers publiés par l'Académie Royale etc. de Belgique; t. XLII; 1893.

* **Mémoires** couronnés et autres Mémoires publiés par l'Académie R. etc. de Belgique; coll. in-8°; t. XLVI; 1892.

* **Memorias** y Revista de la Sociedad científica " Antonio Alzate „ etc.; t. VII, n. 1, 2. Mexico, 1893.

Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani ecc.; vol. XXII, disp. 9.

* **Roll** of the Edinburgh geological Society and List of Corresponding Societies etc.; 1893.

Stazioni sperimentali agrarie italiane — Organo delle Stazioni agrarie ecc. diretto dal dott. Gino Cugini; vol. XXV, f. 1, 2. Modena, 1893.

Summary of the original articles which have appeared in the *Canadian Naturalist;* 1 f. 8°.

* **Rendiconti** della R. Accademia dei Lincei — Classe di Scienze fisiche, ecc., vol. II, 2° sem. 1893, f. 9.

* **Rivista** di Artiglieria e Genio; vol. IV (Novembre). Roma, 1893.

* **Rozprawy** Akademii Umiejetności; wydzial matematyczno-przyrodniczy; serya 2, t. V. Krakowie, 1893.

Transactions of the Manchester geological Society etc.; vol. XXII, parts 12.

* **Transactions** of the Edinburgh geological Society; vol. VI, part 5.

* **Zoologischer Anzeiger** herausg. von Prof. J. Victor Carus in Leipzig, etc.; XVI Jahrgang, n. 434. 1893.

Coco Licciardello (F.). Nota sopra un nuovo cannocchiale astronomico. Catania, 1893; 8° (*dall'A.*).

Dietrich Bey (L.). Rapport sur l'assainissement de la ville d'Alexandrie, 1e-3e partie; 4°: Planches I-IX; f° (*dal Municipio di Alessandria d'Egitto*).

Koelliker (A.). Handbuch der Gerebelehre des Menschen; II Bd., 1 Hälfte. Leipzig, 1893; 8° (*dall'A.*).

* **Olsson** (O.). Om fasta kroppars rörelse i Vätskor. Upsala, 1890; 8° (*dall'Univ. di Upsala*).

* **Petrini** (H.). Om de till ekvationen $\Delta\Phi = 0$, hörande ortogonala koordinatsystemen. Upsala, 1890; 8° (*Id.*).

Tilly (J. de). Essai de Géométrie analytique générale. Bruxelles, 1893; 8° (*dall'A.*).

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche

Dal 10 al 24 Dicembre 1893

* **Abhandlungen** der hist. Classe der k. bay. Akademie der Wissenschaften; LXV Bd., 3 Abth. München, 1893.

* **Biographie** nationale publiée par l'Académie R. des Sciences etc. de Belgique; t. XI, f. 3; t. XII, f. 1. Bruxelles, 1890-92.

Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1893, n. 191 (*dalla Biblioteca nazionale di Firenze*).

* **Bulletin** de l'Académie impériale des Sciences de St-Pétersbourg; nouvelle série, III, n. 1-3.

Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux; XVI^e année, n. 21, 22; 1893.

* **Bulletin** d'histoire ecclésiastique et d'archéologie religieuse des diocèses de Valence, etc.; livraisons 83-87; 88 (supplémentaire), 89; 1893.

* **Calendar** for the year 1892-93 of the Imp. University of Japan. Tōkyō, 1893.

* **Collection** des **Ordonnances** des Rois de France: Catalogue des Actes de François I; t. V (1546-1547). Paris, 1892 (*dall'Istituto di Francia*).

Comptes-rendus de l'Athénée Louisianais, etc.; 4^e sér., t. IV, livrais. 6. Nouvelle-Orléans, 1893.

* **Comptes-rendus** des séances de la Société de Géographie; 1893, n. 15-16.

** **Diarii** di Marino Sanuto, ecc.; t. XXXVIII, f. 164, 165; t. XXXIX, f. 169.

Fondazioni e **Lasciti** in pro delle Belle Arti. Roma, 1893; 8° (*dal Ministero dell'Istruzione Pubblica*).

* **Mémoires** de l'Académie impériale des Sciences de St-Pétersbourg; 7^e sér., t. XXXVIII, n. 14; t. XL, n. 1, 2; 1892-93.

* **Mémoires** de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres: t. XXXIV, 1re partie; t. XXXV, 1re p.; 1892-93.

Mémoires de l'Académie R. des Sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique; t. L, 1re partie; 1891.

* **Memorie** della R. Accademia dei Lincei — serie 5^a — Classe di Scienze morali, storiche e filologiche; vol. I, parte 2^a. — Notizie degli Scavi; Aprile-Giugno 1893.

* **Notices** et **Extraits** des Manuscrits de la Bibliothèque Nationale etc., publiés par l'Institut de France; t. XXVII, 1re partie, 2 f.; t. XXIX, 1re partie; t. XXX, 1re et 2^e parties. Paris, 1891-93.

* **Notices** et **Extraits**, etc.; t. XXVII, 1re partie, 2 f., Inscriptions sanscrites de Campā et du Cambodge; planches; in-f.°. 1883.

Statistica della emigrazione italiana avvenuta nel 1892. Roma, 1893 (*dal Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio*).

* **Studi** e **Documenti** di Storia e Diritto; Pubblicazione periodica dell'Accademia di conferenze storico-giuridiche; anno XIV, f. 3, 4. Roma, 1893.

Valle di Pompei; Giornale della Nuova Opera pei figli dei carcerati, ecc.; anno III, n. 6-10.

Chevalier (U.). Poésie liturgique du moyen-âge: Rythme et histoire, hymnaires italiens. Lyon, 1893; 8° (*dall'Autore*).

— Allemagne, Amérique, Angleterre, Belgique; topo-bibliographies. Montbéliard, 1893; 4 f. 16° (*Id.*).

Ciaffi (F.). La questione monetaria e la lega latina. Subiaco, 1893; 8° (*Id.*).

De Gerbaix-Sonnaz (C. A.). Studi storici sul contado di Savoia e marchesato in Italia; vol. II, p. 1. Torino, 1893 (*Id.*).

** **Meyer** (Ed.). Geschichte des Alterthums; II Bd. Stuttgart, 1893.

Mottola (D.). Studio filosofico-sociale sulle Associazioni cooperative. Napoli, 1892; 8° (*dall'A.*).

— Studio teorico pratico sulla liquidazione nei giudizi di esecuzione e sul subingresso ipotecario. Catanzaro, 1894; 8° (*Id.*).

— Considerazioni sulla questione sociale in rapporto alle otto ore di lavoro. Catanzaro, 1894; 8° (*Id.*).

— Trattato di diritto amministrativo sulla responsabilità degli Uffiziali di Governo e pubblici funzionari. Catanzaro, 1894; 8° (*Id.*).

** **Petermann** (Dr. A.). **Mitteilung**. I. Perthes' geographisches Anstalt herausg. von Prof. Dr. A. Supan: Ergänzungsheft, n. 109. Gotha, 1893.

Torino — Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e Reali Principi.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 31 Dicembre 1893.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE MICHELE LESSONA PRESIDENTE

Sono presenti i Soci: D'Ovidio, Direttore della Classe, Salvadori, Cossa, Ferraris, Naccari, Mosso, Giacomini, Camerano, Segre, Peano e Basso Segretario.

Dopo la lettura e l'approvazione dell'atto verbale dell'adunanza precedente, vengono dal Socio Segretario comunicate lettere di ringraziamento per la loro nomina a Corrispondenti da parte dei signori: Gustavo Zeuner, Enrico Hertz, Arcibaldo Geikie, Edoardo Strasburger ed Alberto Guenther.

Sono letti ed accolti per la inserzione negli *Atti* due lavori, presentati dal Socio Mosso, dei quali uno del Dott. Z. Treves, sull' " *Azione fisiologica del ciantrimetilpiperideone* ", e l'altro del Dott. M. L. Patrizi, " *Intorno alla contrazione muscolare delle marmotte nel sonno e nella veglia* ".

Il Socio Peano legge e presenta pure per gli *Atti* uno Studio del Dott. F. Giudice, " *Sulla determinazione dei numeri reali mediante somme e prodotti* ".

LETTURE

Sull'azione fisiologica del ciantrimetilpiperideone;

del Dottor Z. TREVES

Il Prof. Guareschi descrisse alcuni nuovi composti idropiridinici ossigenati e cianici, tra i quali è il corpo dalla formola greggia $C^9H^{12}N^2O$, che denominò *ciantrimetilpiperideone* (1).

Furono descritti sommariamente come stricnici, i fenomeni provocati dall'introduzione nell'organismo di dosi non troppo piccole di *ossipiperidina* e dell'omologo *pirrolidone* (2), presentati questi due corpi quali anidridi degli acidi δ*amidovalerianico* e γ*amido-butirrico,* facendo rilevare l'attività venefica che gli acidi amidici innocui assumono trasformandosi nelle anidridi corrispondenti a catena chiusa.

Riguardo ai caratteri fisici e chimici del *ciantrimetilpiperideone* rimando alla descrizione fattane dallo scopritore (3).

Aggiungo che questa sostanza è fornita di un gusto speciale, amaro intenso nel primo momento, in cui viene applicato sulla lingua, per lasciar luogo poi ad una sensazione distintamente dolciastra, non irritante, nè astringente.

Azione sugli animali a sangue freddo. — Dalle esperienze che ho fatto sulle rane, risulta che il *ciantrimetilpiperideone* provoca degli accessi generali di contrazioni tetaniche e cloniche, di considerevole durata, i quali si ripetono ad intervalli più o meno lunghi secondo l'intensità dell'avvelenamento.

Questi fatti che segnano il periodo culminante dell'azione venefica, sono preceduti da altri i quali costituiscono il periodo iniziale. In questo:

(1) " Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino ", vol. XXVIII, adunanza del 5 febbraio 1893: I. Guareschi, *Nuovo metodo di sintesi dei composti idropiridinici.*

(2) *Berichte der deutsche chemische Gesellschaft,* XXIII, Jahrgang 1890.

(3) I. Guareschi, loc. cit.

1° L'animale si muove difficilmente di posto anche se eccitato, stringe fortemente le estremità contro il tronco, chiude le palpebre e deprime i bulbi oculari, sospende quasi il respiro, mentre man mano le pareti laterali del corpo si gonfiano per grande distensione dei polmoni.

2° L'animale presenta un aumento della eccitabilità riflessa, che si manifesta col rapidissimo e forte inarcarsi a convessità dorsale, se lo si tocca, anche leggerissimamente, sul dorso e soprattutto alla nuca. In alcuni casi questo fenomeno si provoca col semplice soffio o col solo passaggio di qualche oggetto in vista dell'animale. Altre volte però, anche senza che venga un eccitamento apprezzabile dall'esterno, l'animale mostra tratto tratto delle contrazioni spasmodiche generali, con forte chiusura degli occhi, apertura della bocca, e, senza cambiar di posto, si inarca in modo da poggiare sul piatto quasi soltanto per la estremità degli arti.

La secrezione cutanea si fa abbondantissima.

L'emprostotono, più o meno accentuato, si manifesta costantemente all'inizio dell'azione del veleno. Sopraviene d'ordinario un salto incoordinato dell'animale, alcune grida vengono emesse, e l'animale ricade sull'addome o sul dorso indifferentemente, colle pareti laterali del corpo rientrate. Le estremità, agitate da contrazioni cloniche o tese in tetano, restano poi in completo abbandono, e solo molto più tardi, talvolta, vengono ritirate spontaneamente.

Tra i vari accessi, l'animale si muove da un punto all'altro del piano su cui si trova, e, se coricato sul dorso, si volta; ma sono questi movimenti molto lenti ed impacciati. Secondo l'intensità dell'avvelenamento, gli accessi sono più o meno forti e frequenti. In ultimo l'animale appare quasi insensibile e muore in un completo esaurimento.

Non tutte le rane, su cui ho esperimentato, presentarono una uguale resistenza di fronte al veleno; ma della soluzione acquosa di esso al 0,25 %, che venne usata in tutte queste ricerche, occorreva per lo meno 1 cc. per 100 gr. di peso dell'animale per ottenere chiari fenomeni d'intossicazione, cioè per 100 gr. di peso dell'animale occorrevano della sostanza circa gr. 0,0025.

Azione sul sistema nervoso. — Per determinare su qual parte del sistema nervoso si esercitasse l'azione di questa sostanza, la studiai sopra delle rane, a cui avevo rispettivamente praticate sezioni diverse, asportando alle une gli emisferi cerebrali, alle altre separando il midollo spinale dai centri craniani, ad altre infine limitandomi a praticare delle sezioni del midollo a diverse altezze.

Nelle rane, private degli emisferi cerebrali, non si notò il periodo comatoso iniziale; fu invece evidente l'aumento della eccitabilità riflessa; e comparvero chiari eziandio i fenomeni spontanei convulsivi, sebbene non così intensi come nelle rane intatte.

Nulla di tutto ciò fu dato osservare nelle rane, alle quali avevo separato il midollo spinale dal cervello. Queste assumevano la posizione caratteristica consecutiva a tale operazione; e non se ne muovevano, se non eccitate; e rispondevano agli eccitamenti in modo affatto identico alle rane, similmente operate, alle quali non si era iniettato il veleno.

Se infine ad una rana avvelenata recidevo il midollo spinale a livello delle scapole, osservavo la mancanza assoluta di convulsioni cloniche o tetaniche nella regione sottostante alla sezione.

Mi credo quindi in grado di poter conchiudere che il *ciantrimetilpiperideone* agisce eccitando i centri nervosi del cervello e del midollo allungato, restandone immune il midollo spinale (1).

Azione sul cuore. — Il cuore della rana risente l'azione del *ciantrimetilpiperideone*, rallentando i suoi battiti. Il rallentamento segue il generale andamento dei fenomeni d'intossicazione. Il ritmo è dapprima conservato, indi si altera. La forza della contrazione va diminuendo sino a che il cuore si ferma in diastole. Durante gli accessi tetanici il cuore si dilata e batte irregolarmente, alternando lunghe pause con rapide contrazioni.

(1) Nella comunicazione preventiva da me fatta alla R. Accademia di Medicina di Torino sull'*Azione fisiologica del ciantrimetilpiperideone* (seduta 7 luglio 1893), dissi di aver trovato nelle rane avvelenate un'alterazione nella curva muscolare, analoga a quella prodotta dalla veratrina. Numerose ricerche da me fatte in seguito, non confermarono più tale asserto. Onde credo di essermi la prima volta imbattuto in rane nelle quali fosse comune la contrattura dei muscoli.

Il rallentamento cardiaco va dovuto in parte alla eccitazione delle origini del vago nel midollo allungato. Ma il *ciantrimetilpiperideone* esercita pure un'azione diretta sul cuore, come mi risultò da una serie di ricerche fatte su quell'organo isolato.

Anche i tracciati ottenuti coll'apparecchio di Williams dimostrano l'azione diretta del *ciantrimetilpiperideone* sul cuore. Nella Fig. 1 (v. Tavola) A è il tracciato dei movimenti di un cuore di rana, attraverso il quale circolava la soluzione normale di Na Cl 0,75 %, a cui s'era aggiunto il sangue della rana; B è il tracciato ottenuto collo stesso cuore, attraverso a cui circolava un liquido costituito da parti uguali della soluzione suddetta e della soluzione di *ciantrimetilpiperideone* al 0.25 %.

È evidente in B la diminuzione di frequenza dei battiti cardiaci. L'altezza delle sistoli è leggermente aumentata, ma questa diminuisce continuando ad agire il veleno, come si vede in C, quando sono già trascorsi quattro minuti da che passa il veleno. Qui osservasi che la fase diastolica allungasi notevolmente ed insorge come un dicrotismo; questa seconda contrazione si rinforza a misura che la prima sistole va indebolendosi e finiscono per diventare entrambe eguali in altezza come si vede nel tracciato superiore D, che fu scritto quando il veleno circolava da 6 minuti. Altre volte, in cuori più deboli, non si vide che aritmia al primo passaggio del veleno, e graduale abbassarsi della sistole, la quale indebolendosi si fa più prolungata, in guisa da passare lentamente nei tracciati alla linea bassa ondulata sopradetta.

Facendo passare di nuovo la soluzione fisiologica attraverso il cuore, si vedono talvolta le contrazioni rallentarsi ancora, e farsi più efficaci, o solo transitoriamente o in guisa che il cuore ripiglia il suo battere normale, secondo il tempo per cui il veleno ha agito sopra di esso.

Il rallentamento del cuore per azione del *ciantrimetilpiperideone* si osserva anche nelle rane, in cui si sono paralizzate mediante atropina le terminazioni periferiche del vago.

Azione sugli animali a sangue caldo. — Ho sperimentato sulle cavie, sui conigli, sui cani e sui colombi, e trovai che erano uguali i fenomeni dell'avvelenamento; e che essenzialmente rassomigliavano a quelli già descritti per gli animali a

sangue freddo. Le cavie e i conigli mostrarono una minor resistenza al veleno, che riusciva loro mortale nella dose di gr. 0,025 per kg. di peso dell'animale, introdotto sotto la pelle. Nei cani, quantunque dosi relativamente piccole già provocassero notevoli perturbamenti, mai ottenni la morte, neppure superando di molto la dose suddetta. Introdotto il veleno nello stomaco, ne occorrevano quantità grandemente maggiori, e l'effetto si faceva aspettare molto più a lungo. Questo fatto va messo in rapporto colla poca solubilità della sostanza.

Per brevità riferisco una sola esperienza.

27 febbraio 1893. — Cane di Kg. 8,200. Si somministrano gr. 1,50 di ciantrimetilpiperideone in un boccone di carne. L'animale non ha mostrato alcun fenomeno di avvelenamento.

28. — L'esperienza si ripete sullo stesso cane. Polso 23 in 15″, Resp. 14 in 30″, T. rett. 39°.

Ad ore 9.50′ somministro nello stesso modo che il giorno prima gr. 2,50 di veleno. Si manifesta man mano una speciale agitazione nell'animale, che sembra in preda ad allucinazioni; si sdraia a terra col collo proteso; si lagna tratto tratto ed abbaia senza motivo; si lecca le labbra, ed annusa insistentemente il suolo.

11.2′. — T. rett. 39.5, P. 35 in 15″. Non si riesce a contare il respiro, per la grande irrequietezza del cane. Questa agitazione persiste senza altri nuovi fenomeni sino verso l'1 pom. A quest'ora notasi, oltre ai fatti su descritti, una respirazione irregolare, per cui l'animale fa tratto tratto delle serie di 4 o 5 respirazioni rapide, secche, somiglianti a leggieri colpi di tosse. Polso 20 in 15″.

1.55′. — Il cane vomita. Rigetta parte della carne ingoiata, mista a liquido giallastro e saliva abbondante. L'animale sta coricato sul fianco, e prova una certa difficoltà ad alzarsi.

2.5′-2.9′. — Il vomito si ripete. Tremori diffusi per il corpo. Sussulti generali.

2.12′. — Si assiste ad un accesso epilettoide improvviso. Forte tetano per 40″, indi per circa altri 40″ convulsioni cloniche generali. Durante l'accesso vi fu perdita di feci. In fine dell'accesso si succedono alcune respirazioni rumorose. Spuma alla bocca, abbondante salivazione.

2.15′. — Il cane si solleva; siede sulle gambe posteriori e si puntella sulle anteriori tese e divaricate. Ma ricade di nuovo lentamente sul fianco destro, colla testa fortemente sollevata e retratta all'indietro. Polso 72 in 15″, con periodi di varia frequenza. Respir. 6 in 30″. L'animale appare incosciente; l'insensibilità è profonda. Battendo il suolo s'osserva soltanto un trasalimento dell'animale. Nessun eccitamento serve a provocare altri accessi.

2.27′. — Il cane non è ancora tornato in sè.

2.35′. — La sensibilità va lentamente ristabilendosi; il cane è di nuovo cosciente.

3. — L'animale si è alzato; e cammina abbastanza sicuro.

Nel principio dell'avvelenamento, o quando la dose somministrata non è sufficiente per provocare forti accessi convulsivi, si nota negli animali esperimentati uno stato di speciale torpore, durante il quale il respiro si fa rumoroso, la secrezione nasale e lacrimale si fanno abbondanti, l'animale è irrequieto, meno vivace, e talora in preda ad allucinazioni. Le mucose sono pallide; e la pupilla dilatata leggermente, mentre l'iride reagisce in modo normale. Un diffuso tremore si manifesta per tutto il corpo; onde riesce difficile numerare i movimenti respiratori, che appaiono però irregolari per ritmo e profondità. La temperatura non subisce notevoli modificazioni; in qualche caso solo apparve leggermente aumentata. Ad eccezione dei colombi, non si potè osservare vomito se non nel caso in cui il veleno venne introdotto nello stomaco.

Quando la dose del veleno è sufficiente, al periodo ora descritto succede il periodo convulsivo. Questo s' inizia gradatamente, e si manifesta dapprima con scosse muscolari limitate, e movimenti spasmodici agli orbicolari delle palpebre, da cui poi si diffondono ai muscoli della faccia, della nuca, delle estremità. L'andamento progressivo nel diffondersi delle convulsioni e la spontaneità, con cui queste si manifestano, sono fatti costantemente osservati in tutta la serie di queste ricerche. Una volta che queste scosse muscolari isolate si sono diffuse a tutto il corpo e fatte man mano più frequenti, l'animale viene sorpreso da un vero accesso epilettoide, per cui, emettendo qualche grido, cade privo di conoscenza, in preda ad un tetano generale, con prevalente opistotono. Vengono eliminate orina e feci, e schiuma abbondante si raccoglie alla bocca. Al tetano che si vide durare fin mezzo minuto primo, succede un periodo generalmente più lungo di contrazioni cloniche. Secondo l'intensità dell'avvelenamento, l'animale si rimette dopo un unico accesso, ovvero passa da un accesso all'altro, gradatamente decrescenti di intensità, finchè o cessano o l'animale muore fra di essi.

Nel periodo che succede immediatamente alle convulsioni o negli intervalli fra diversi accessi, l'animale è inconscio; la sensibilità è abolita, tanto che si può poggiare con tutto il peso del corpo sulla zampa di un cane, senza che questa venga ritirata. E questi fatti perdurano ancora quando i fenomeni convulsivi sono scomparsi già da parecchio tempo, costituendo se

non un vero sonno epilettico, uno stato di grande abbattimento. L'animale a poco a poco si ripiglia, riacquistando gradatamente la sensibilità e la conoscenza; ma una notevole depressione può persistere anche per lunghe ore dopo l'avvelenamento.

Il reperto necroscopico non diede mai nulla di importante a rilevare.

La F. 2 ci dimostra in qual modo si comportano per effetto del *ciantrimetilpiperideone* il polso e la pressione sanguigna. Per ottenere un tracciato più regolare si iniettò al cane una piccola dose di laudano (6 ccm.) in una safena. Mezz'ora dopo inietto 40 cc. di soluz. del veleno 0,25 % (gr. 0,1). Il tracciato comincia a questo punto.

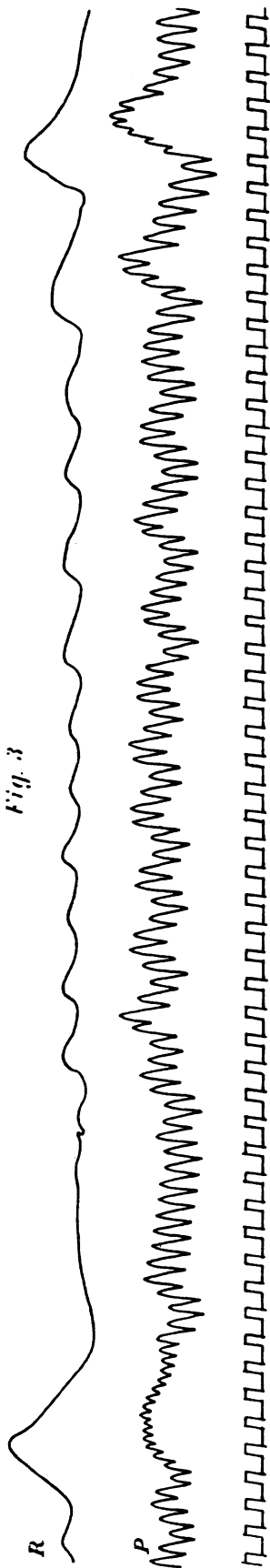
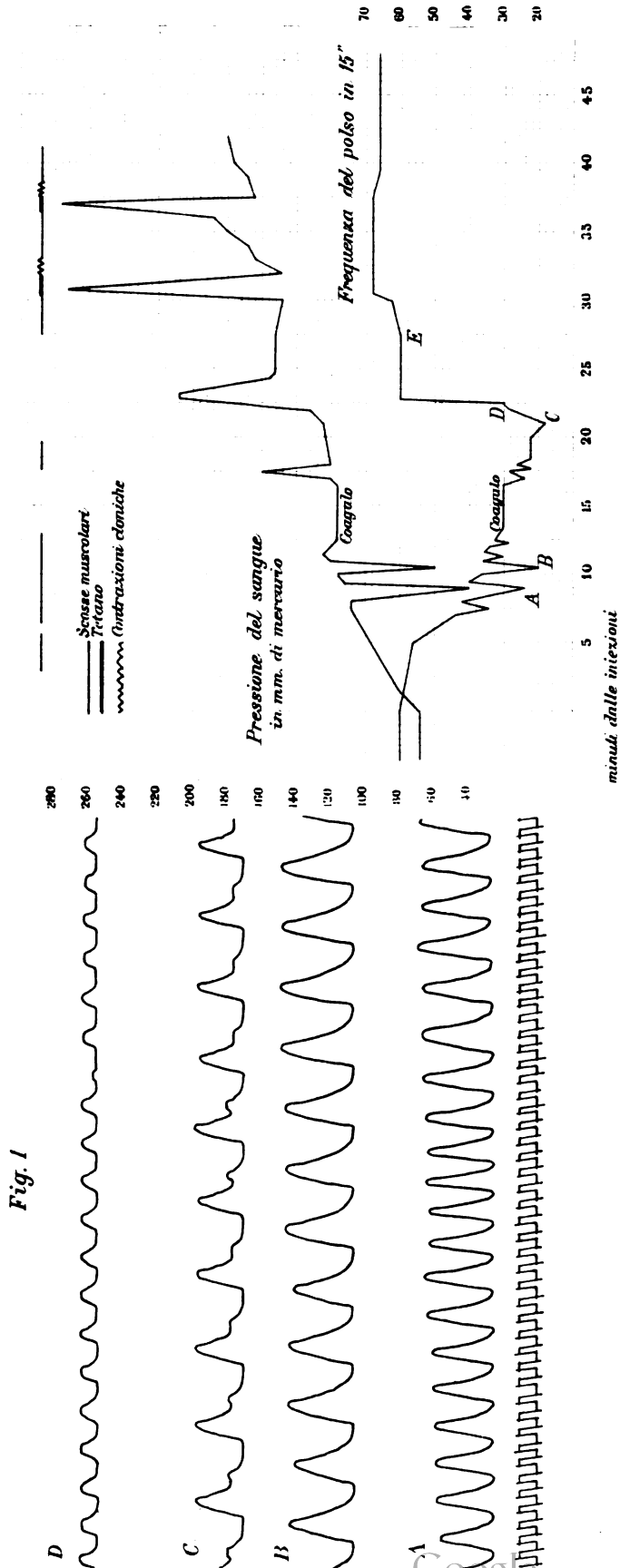
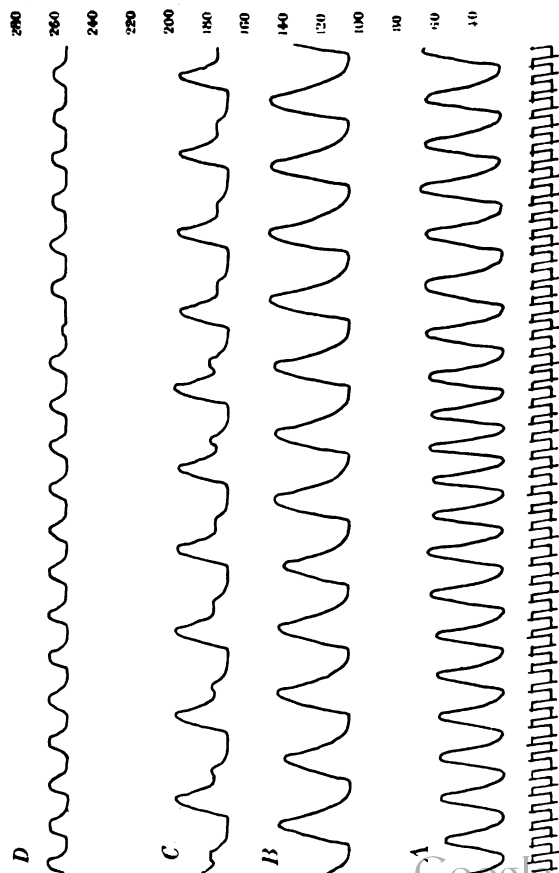
La pressione sanguigna e la frequenza del polso tengono un andamento opposto. La pressione iniziale era di 80 mm. In seguito alle iniezioni, segnò subito un aumento, che andò crescendo gradatamente senza interruzione. Questa salita si manifestò prima che comparissero le prime contrazioni muscolari, e, quando queste si dileguarono, non subì alcun arresto. Contemporaneamente il polso andò man mano facendosi meno frequente, mostrando nella graduale diminuzione della frequenza dei periodi d'arresto più spiccati, ai quali corrisponde in generale un aumento rapido della pressione sanguigna.

In A e B irritai il vago con un eccitamento faradico; avvenne un pronto fermarsi delle contrazioni cardiache, e corrispondentemente si abbassò la pressione sanguigna.

In C la frequenza del polso è diminuita tanto da uguagliare l'effetto di un eccitamento faradico abbastanza forte portato sul vago. A questo punto, irritando ancora il vago, non avviene più modificazione nè nella frequenza del polso nè nella pressione sanguigna.

In D il taglio dei vaghi è seguito da un rapido aumento nella frequenza del polso; questa però si fa appena uguale a quella che si aveva prima dell'avvelenamento. Onde si può conchiudere che il veleno agisce non solo all'origine centrale del vago, ma anche sui gangli proprii del cuore.

La pressione in seguito al taglio dei vaghi, s'innalza bruscamente per riabbassarsi ben tosto, sempre però segnando un progressivo innalzamento sull'ascissa.

In E s'iniettano altri 40 cc. di soluzione 0.25 % del veleno,

Z. TREVES - Azione fisiologica del Ciantrimetilpiperideone.

Atti R. Accad. delle Sc. di Torino

tanto da avere dei forti accessi convulsivi. La frequenza del polso aumenta ancora, ma di poco, e non si modifica al sopraggiungere degli accessi. La pressione s'innalza fortemente di sbalzo coll'inizio del tetano; torna ad abbassarsi durante le contrazioni cloniche; ma in complesso continua a salire, tanto da essere all'inizio di un secondo accesso notevolmente più elevata che all'inizio del primo.

L'aumentare continuo della pressione sanguigna, mentre il polso si rallenta, ed indipendentemente dagli accessi motori, va spiegato come l'effetto dell'azione del veleno sul centro vasomotore.

Agli accessi succede il sopore descritto nel quadro generale; ma la pressione si mantiene ancora elevata, e non accenna a decrescere molto prontamente.

Anche nella respirazione vediamo insorgere periodi d'arresto, analoghi a quelli osservati nel battito cardiaco (Fig. 3 R). Man mano che il polso si fa più raro, le escursioni respiratorie si fanno meno ampie e più lente. Succedono poi ad intervalli irregolari una o più rapide e forti inspirazioni, a cui tien dietro una espirazione profonda, seguita da un lungo periodo di riposo in stato espiratorio. A questa anomalia della respirazione corrisponde un periodo di rallentamento nel battito cardiaco; e la frequenza del polso raggiunge il suo *minimum* quando la lentezza del respiro è maggiore, e gli intervalli espiratori hanno raggiunto la durata massima.

Dall'insieme di questi fatti si può dedurre che il *ciantrimetilpiperideone* agisce eccitando i centri nervosi del cervello e del midollo allungato.

Non si può negare in modo assoluto che esso agisca pure sul midollo spinale; ma certo non gli si può attribuire che un'azione molto limitata sopra questa parte del sistema nervoso. Due fatti essenziali inducono a tale conclusione: la spontaneità con cui insorgono gli accessi e la mancanza assoluta di convulsioni, quando il midollo allungato fu separato dal midollo spinale o la loro assenza nella regione sottostante ad un taglio inferto nel midollo dorsale.

Bisogna invece attribuire al *ciantrimetilpiperideone* un'azione sicura sul cervello. Persuadono ad ammetterla: lo stato sopo-

roso iniziale nell'avvelenamento; la perdita della conoscenza; il modo progressivo di diffondersi degli accessi motori dalla faccia alle estremità.

Ma la parte del sistema nervoso che più sente l'azione della sostanza, è il midollo allungato. Questo fatto già risultò dalle esperienze eseguite sugli animali a sangue freddo; e si vide pure confermato dalle esperienze fatte sui colombi privi di cervello.

CONCLUSIONI

1° Il *ciantrimetilpiperideone* è un veleno dei centri psichici, che produce perdita della coscienza e stato comatoso.

2° Agisce pure sui centri epilettogeni del cervello e del midollo allungato, perchè somministrato a dosi sufficienti provoca convulsioni.

3° Agisce sul cuore rallentandone i movimenti; e questo effetto dipende dalla eccitazione centrale del vago e dalla eccitazione dei gangli propri del cuore.

4° Fa aumentare la pressione sanguigna, per eccitamento del centro vasomotorio.

5° Anche il centro della respirazione è disturbato nella sua funzione.

6° Eccita la secrezione delle ghiandole salivali e delle mucose.

Il *ciantrimetilpiperideone* deve essere classificato nel gruppo dei veleni epilettogeni, essendo la sua azione simile a quella della picrotoxina (1), colla differenza che la picrotoxina agisce più rapidamente ed in dosi molto minori.

---

(1) Roeber, *Archiv für Anatomie und Physiologie*, 1869. — Chirone e Testa, *Azione biologica della picrotoxina*, " Annali universali di medicina ", a. 1880, V, 251. — Rovighi e Santini, " Pubblicazioni del R. Istituto di Studi superiori pratici e di perfezionamento in Firenze ", *Sulle convulsioni epilettiche per veleni*, 1882. — Bernatzik e Vogel, *Lehrbuch der Arzneimittellehre*, 1891.

Intorno alla contrazione muscolare delle marmotte nel sonno e nella veglia;

pel Dottor M. L. PATRIZI.

I.

Definizione delle ricerche.

Marey nel suo libro " *Du mouvement dans les fonctions de la vie* " accennò alla lunga durata della contrazione semplice nei muscoli delle marmotte addormentate, la quale andava progressivamente raccorciandosi man mano che si avvicinava la fine del letargo. La difficoltà di trattar le marmotte allo stato selvaggio lo ritenne dallo sperimentare su di esse, quando fossero state affatto deste (1).

Valentin nelle sue memorie sul sonno invernale delle marmotte si è occupato anche della fisiologia de' muscoli (2), ma in tal capitolo, destinato principalmente a conoscere l'influenza dei veleni sulla curva muscolare e la frequenza di eccitamenti necessaria alla contrazione tetanica, le sue esperienze furono condotte per lo più dopo la morte dell'animale e non sono in grado di informarci riguardo alle modificazioni della funzione muscolare nel sonno e nella veglia, che costituiscono l'argomento delle ricerche mie.

Ebbi agio di istituirle nello scorso inverno e gli studi poterono continuarsi anche nella primavera mercè il prolungamento artificiale del letargo, ottenuto colla custodia delle marmotte in adatte ghiacciaie.

Le fasi della scossa muscolare furono calcolate con numerose osservazioni così nel letargo profondo e nel sonno leggero,

(1) E. J. Marey, *Du mouvement dans les fonctions de la vie.* Paris, Baillière, 1868, pag. 368.

(2) Vedasi specialmente la memoria XVIII di G. Valentin, *Beiträge zur Kenntniss der Winterschlafes der Murmelthiere*, " Moleschott's Untersuchungen ", vol. X, pag. 634. Veggasi pure il vol. XII, pag. 239.

come nella condizione in cui i movimenti volontari, lo sguardo, il grido e la temperatura rettale elevata dimostravano che l'animale era perfettamente consciente.

Parallelamente alla semplice scossa muscolare per correnti indotte d'apertura, fu esaminata la curva tetanica e determinato il numero di eccitamenti necessari nell'unità di tempo per una contrazione prolungata e senza oscillazioni, e ciò per ciascuno de' tre stati fisiologici sopra mentovati.

Per giudicare quanto i caratteri diversi della contrazione in genere derivassero dalle differenze di temperatura o da altre condizioni presenti nei muscoli pel sonno o per la veglia, furon fatti esperimenti comparativi su marmotte addormentate con muscoli riscaldati localmente.

Il dottor Saissy nel suo lavoro " sulla fisica degli animali ibernanti „ (1), apparso sin dal principio di questo secolo, notando la configurazione raggomitolata delle marmotte dormienti, aveva detto dipender ciò da un'attività de' muscoli flessori soverchiante quella degli estensori. Per decidere se l'origine di questo fatto dovesse cercarsi negli organi nervosi centrali o riferirsi al sistema muscolare, si avvicendarono sotto le esperienze i flessori e gli estensori.

II.

Metodi d'esperienza.

Fu di solito preferita la irritazione diretta del muscolo; talora, poco prima o poco dopo la morte dell'animale, sopravvenuta nel corso dell'esperimento, fu adoperata l'irritazione indiretta, eccitando il nervo sciatico. In un caso si provò ad irritare la corteccia cerebrale. Le risposte degli estensori nelle zampe posteriori erano registrate da una lunga penna adattata contro la pianta del piede mediante sottili nastri elastici e scrivente sovra la carta infumata d'un chimografo Baltzar. Dei flessori,

---

(1) J. A. Saissy (trad. Nasse), *Untersuchungen über die Natur der Winterschlafenden Säugethiere*, " Reil's Archiv für die Physiologie „, vol. XII, p. 368.

si sceglieva quello delle dita delle zampe anteriori e il raccorciamento muscolare era segnato dalla leva d'un miografo diretto del Marey, collegata alle unghie per un tenue filo metallico. La pluralità delle marmotte permetteva di lasciare in riposo per parecchi giorni il muscolo, che era stato irritato una volta, affinchè si ristorasse dalla fatica e guarisse dalle punture degli elettrodi (1). Quando si voleva elevare od abbassare la temperatura del muscolo, si adagiava sopra di esso una vescica ovale di gomma, provvista in ciascuna convessità di robinetti, col mezzo de' quali si faceva circolare acqua alla temperatura voluta.

III.

Contrazione semplice.

I dati numerici delle esperienze che riporto integralmente nella Tabella *a* mostrano come il tempo perduto del muscolo nel letargo abbia una lunghezza molto considerevole; quasi mai esso scende sotto i $^2/_{100}$ di minuto secondo. Pur mettendo da canto quei casi, in cui la fatica o la malattia dei muscoli entrava come elemento, si è di fronte a cifre molto alte e perciò insolite per muscoli striati di mammiferi.

Non ci sono differenze notevoli tra le frazioni di minuto secondo ottenute nello stato di profondissimo sonno e quelle avute quando l'animale cominciava a reagire con qualche movimento riflesso, ossia quando stava per destarsi, pur essendo ancora assente la coscienza. In queste esperienze a stento si

---

(1) Quanto alla descrizione e alla disposizione degli apparecchi usati a dare e a scrivere la eccitazione elettrica, così per la scossa d'apertura, come pel tetano, rimando per brevità alle mie note: *Su la contrazione dei muscoli striati e i movimenti del* bombix mori (" Atti R. Accademia delle Scienze di Torino ", vol. XXVIII, fasc. 9) e *Sulla contrazione artificiale dei muscoli volontari nel neonato umano,* in coll. col dott. Mensi, " R. Accademia di Medicina in Torino ", seduta 22 dicembre 1893.

vede quel progressivo svegliarsi dei muscoli, a cui parrebbe alludere il Marey nel riferire la sua osservazione. Si potrebbe dire che i muscoli tardano a destarsi più della sensibilità e che entrano nella veglia non a gradi, ma piuttosto bruscamente.

Il tempuscolo di eccitazione latente si rimpicciolisce di molto quando la marmotta è completamente svegliata, o allorchè, pur continuando il letargo, viene scaldato il muscolo; in questi casi il primo stadio della curva muscolare non occupa che rarissimamente i $^{2}/_{100}$ di $1''$ e oscilla per lo più intorno a $^{1}/_{100}$.

Il periodo di energia crescente, di cui la durata si aggira, nel letargo, intorno al mezzo minuto secondo, si abbrevia fino a pochi centesimi di questa unità di tempo, quando il muscolo sia caldo o per la temperatura organica dell'animale desto, o per l'elevazione artificiale della temperatura locale. — L'ultima parte della curva sovente non fu potuta misurare a causa della contrattura durevole, che, essendo io costretto a mantenere in vita i pochi soggetti delle esperienze, non si potè decidere se dipendesse totalmente dal muscolo o dal suo collegamento coi centri nervosi. Nelle osservazioni in cui manca la contrattura si vede che il periodo di rilasciamento, mentre nel letargo si poteva quasi sempre calcolare col minuto secondo per unità di misura, nella condizione di veglia era indicato invece da frazioni di esso.

L'animale desto avrebbe dunque una durata totale di scossa muscolare circa tre volte più rapida che quella dell'animale addormentato (V. nella tavola le fig. I e III).

Se si stabilisce il confronto tra la durata di contrazione de' muscoli flessori e quella degli estensori, non si rinviene diversità apprezzabile, all'infuori della fase di rilasciamento, che si completava meno frequentemente in quelli che in questi. Inoltre tal contrattura la si incontra meno sovente nella marmotta desta che nell'addormentata e, in quest'ultima, più su i muscoli freddi che su quelli artificialmente riscaldati. Non è lecito dunque di escludere che l'atteggiamento a forma di palla dell'animale in letargo dipenda in parte da una condizione intrinseca dei muscoli flessori. Si sa che, quantunque predomini la funzione di questi, gli estensori non sono in uno stato di flaccidità e che la risoluzione muscolare della marmotta appare

subito quando venga sezionato il midollo (1), ma nell'azione de' centri nervosi conviene contare anche la cooperazione attiva d'una proprietà dell'apparecchio muscolare.

IV.

Contrazione tetanica.

Il diverso modo di comportarsi dei muscoli della marmotta, nel letargo e nella veglia, per una scossa isolata d'apertura è una preparazione ai risultati che si otterranno colla eccitazione tetanica. Infatti i muscoli, che nella Tabella α sono caratterizzati dalla lunghezza della scossa, entrano in tetano con una frequenza di eccitamento molto minore di quella domandata dai muscoli riscaldati o dalla marmotta desta. Nel sonno, già a 5 eccitamenti per 1″, le oscillazioni sono quasi scomparse dal sommo della contrazione tetanica; alla frequenza $1''/_6$ non sono più percettibili ondulazioni di sorta, massime se il muscolo fu esercitato da una leggera fatica. Invece nella veglia o nell'elevazione artificiale della temperatura del muscolo, questo al ritmo di 5 eccitamenti per 1″ risponde con un numero corrispondente di scosse isolate e complete (V. nella tavola le fig. V e VIII); una frequenza di interruzioni tre volte più grande non riesce ad estinguere nel tracciato le vibrazioni isaritmiche del muscolo. Nella Tabella β è notato anche il caso in cui una frequenza di eccitamento $= 1''/_{20}$ non fu sufficiente ad addizionare in una contrazione unica e liscia le singole scosse.

V.

Prove di confronto sull'uomo.

Cifre identiche a quelle della veglia sono venute fuori, come s'è visto, dalle esperienze fatte assoggettando a riscalda-

(1) M. R. Dubois, *Sur le réchauffement automatique de la marmotte dans ses rapports avec le tonus musculaire,* “C. R. Société de Biologie”, 1893, n. 8, pag. 210.

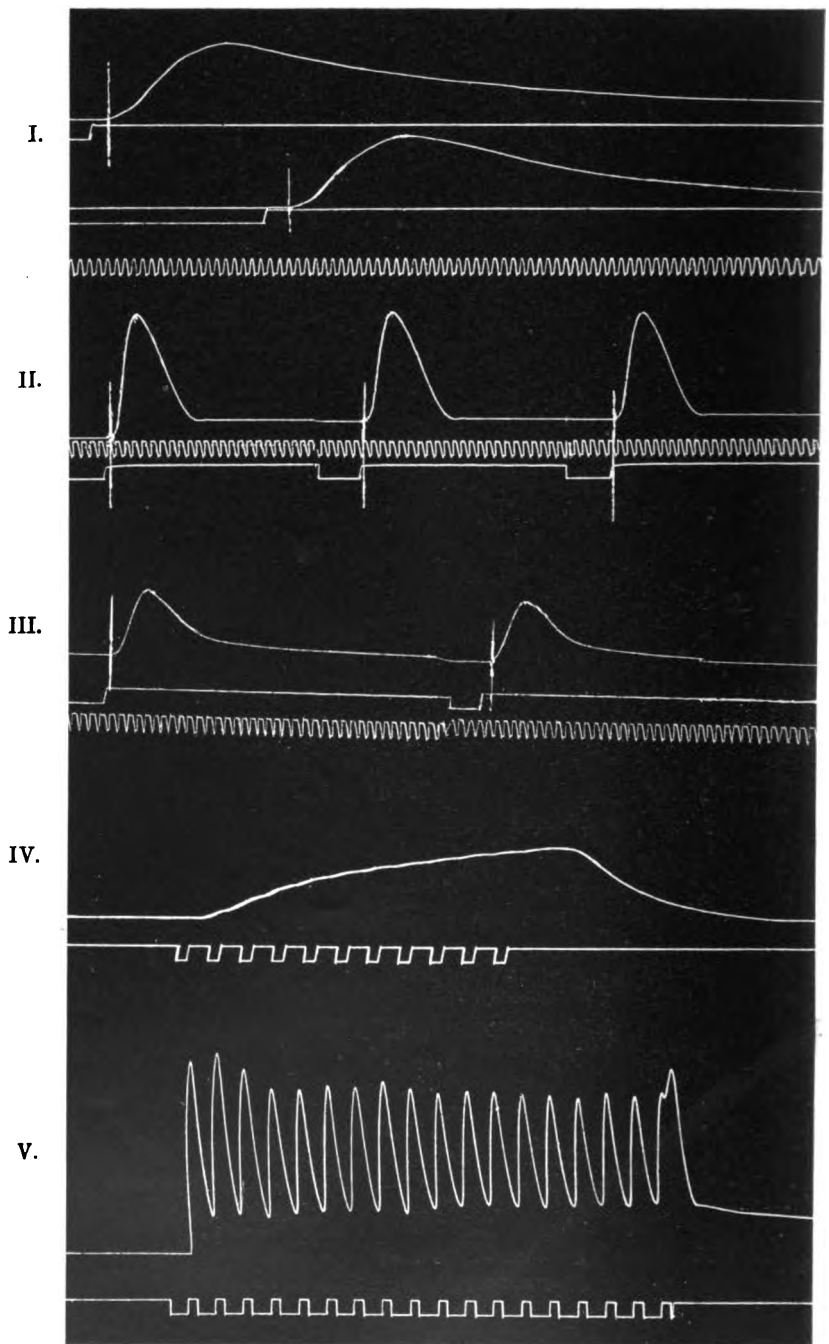
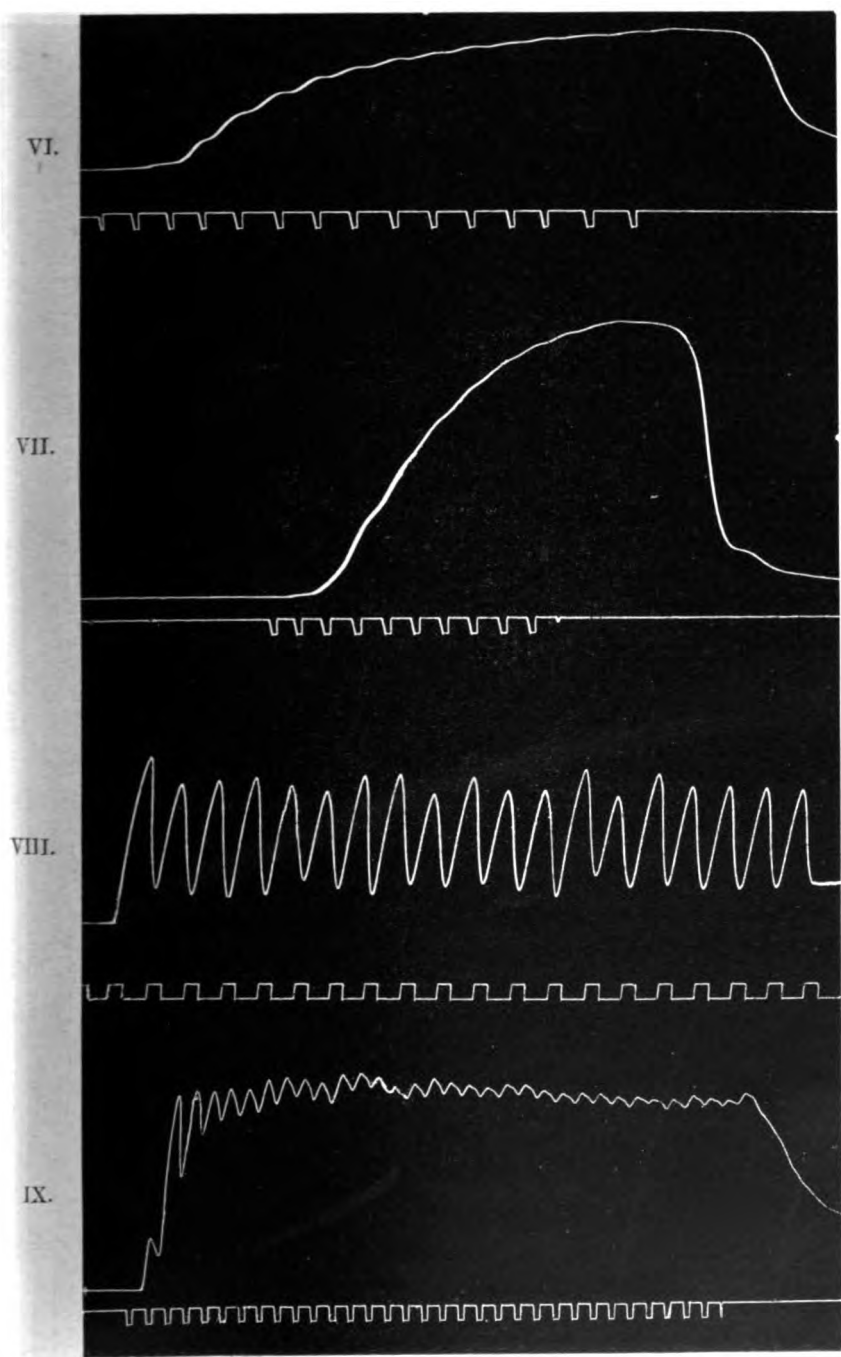
mento locale i muscoli della marmotta addormentata. Ma questa coincidenza non può condurre alla conclusione che il diverso contegno dei muscoli dal sonno alla veglia dipenda soltanto da differenti livelli della loro temperatura. Si conoscono molte influenze capaci di generare aumento di eccitabilità muscolare; e nella veglia dell'animale ibernante, dove tutte le altre funzioni sono modificate, ad esempio la circolazione, l'attività respiratoria, il processo trofico, non sarebbe esatto attribuire il cangiamento delle condizioni fisiologiche dei muscoli esclusivamente alla temperatura, benchè questa, artificialmente aumentata, valga da sola a determinare lo stesso effetto. Per gli studi pubblicati dal Mosso (1) è noto che anche i muscoli striati dell'uomo hanno una curva differente nel sonno e nella veglia; che in questa, pe' medesimi eccitamenti, è più rapida e più elevata la parte ascendente del miogramma e più corta la durata della parte discendente. — Io potei dimostrare che si giunge per diversa via a rilevare un'influenza del sonno sovra i muscoli umani, cioè, quando essi si facciano contrarre carichi di pesi e si tracci la curva ergografica, sia per incitamento della volontà che per irritazione elettrica diretta del ventre muscolare. Al lavoro muscolare si resiste meno al mattino, appena finito il sonno, che nel pomeriggio in cui tutte le operazioni organiche sono più intense (2).

L'insieme di tali ricerche, mentre serve ad apprenderci che nel ritardo de' moti riflessi dell'uomo addormentato partecipano attivamente anche i mutamenti che avvengono in seno al tessuto muscolare, ci avvertono, nel caso nostro, che differenze spiccate della contrazione dal sonno alla veglia possono manifestarsi anche senza dislivello notevole di temperatura organica tra i due stati. Invero, quando dormiamo, soltanto di decimi di grado diminuisce il calore interno del nostro corpo. — Sarebbe dunque contrario ai fatti il pensare che il letargo degli animali ibernanti, il quale può essere considerato come un'esagerazione fisiologica del sonno, si esplichi con determinati effetti sopra la

(1) A. Mosso, *Il sonno sotto il rispetto fisiologico ed igienico*, " Giornale Società Italiana d'Igiene ", anno IV, nn. 11-12.

(2) M. L. Patrizi, *Oscillazioni quotidiane del lavoro muscolare ecc.*, " Giornale R. Acc. di Medicina di Torino ", 1892, n. 1.

I.
II.
III.
IV.
V.

VI.
VII.
VIII.
IX.

funzione dei muscoli, unicamente a causa delle concomitanti variazioni termiche.

L'esame complessivo de' risultati delle esperienze sopra esposte esorta a riconoscere la probabilità che in questi mammiferi l'incitamento fisiologico motore debba agire con un ritmo differente nei due differenti stati dell'organismo. Ammessa l'indole tetanica della contrazione naturale, è ovvio l'immaginare che i centri nervosi non debbano, per produrla, adoperare una frequenza di eccitamenti maggiore del necessario (1). Se nella marmotta un eccitamento per ogni quinta o sesta parte di minuto secondo basta a mantenere in raccorciamento prolungato e fermo un muscolo, dal cervello e dal midollo spinale partiranno con ogni verisimiglianza eccitamenti fisiologici con intervallo simile di tempo; e gli eccitamenti andranno accostandosi tra loro all'approssimarsi della veglia per arrivare alla frequenza di 15 o 20, ed oltre, al 1″, vale a dire al numero indispensabile per ottenere una contrazione tetanica perfetta nei muscoli della marmotta svegliata. — È questa una delle prove in sostegno della dottrina che il modo di funzionare dell'incitamento motore naturale (volontario o riflesso) è subordinato allo stato degli apparecchi di moto periferici (2).

Il diradarsi degli incitamenti fisiologici nel sonno della marmotta ci appare ancor meglio ammissibile, se si considera il fatto dal punto di vista della conservazione individuale. Riflettendo alla necessità che ha la marmotta di risparmiare il dispendio delle sue energie in quel lungo periodo d'inanizione, si è più inclinati a supporre che essa, come allarga le pause tra i battiti cardiaci, tra gli atti respiratori, ecc., sia obbligata anche ad ingrandire quelle tra le eccitazioni destinate al tono muscolare delle membra, o ai loro movimenti.

Mi pare che questo modo di vedere sia confortato dalle presenti ricerche.

---

(1) E. J. Marey, Op. cit., pag. 447.

(2) M. L. Patrizi, *La dottrina della contrazione volontaria ecc.*, " Conversazioni al Policlinico di Torino ", serie II, 1. Milano, Vallardi 1893.

Tabella α. — Contrazione semplice.

Intensità corr. ind.ª (Graduazione Krüger)	Durata della scossa in 1"			Altezza scossa in millimetri
	Tempo perduto	Fase ascendente	Fase discendente	
18 febbraio. - Marmotta A				
Sonno profondo — I. D. Es.				
1750	0,027	0,36	1,51	2,5
"	0,027	0,43	1,81	4
"	0,054	0,54	—	4
"	0,060	0,43	—	4
"	0,054	0,38	—	4
1500	0,036	0,21	0,75	1,5
"	0,036	0,23	0,81	1,5
"	0,018	0,19	0,93	1
"	0,036	0,12	0,77	1
1750	0,036	0,28	1,00	2
2000	0,036	0,28	1,02	3
2500	0,024	0,43	1,11	5
"	0,036	0,54	2,25	14
2250	0,036	0,52	2,19	13
"	0,036	0,41	2,19	12
"	0,036	0,41	1,27	10
"	0,036	0,43	1,53	7
"	0,045	0,43	1,31	5
Marmotta C - Sonno non prof°				
1500	0,036	—	—	—
1250	0,024	—	—	—
1500	0,036	—	—	—
"	0,022	—	—	—
1250	0,100(?)	—	—	—
"	0,036	—	—	—
"	0,045	—	—	—
"	0,036	0,27	3,24	10
"	0,045	0,27	3,24	10

Intensità corr. ind.ª (Graduazione Krüger)	Durata della scossa in 1"			Altezza scossa in millimetri
	Tempo perduto	Fase ascendente	Fase discendente	
1 marzo. - Marmotta D				
Sonno non profondo - I. D. Fl.				
1500	0,045	0,16	1,63	9
"	0,045	0,25	—	14
1000	0,063	0,24	—	4
1500	0,054	0,28	—	9,5
2000	0,045	0,25	—	11,5
2500	0,045	0,28	—	18
"	—	0,23	0,95	2
2000	0,036	0,30	—	8
2500	0,036	0,30	—	15
3000	0,027	0,31	—	18
"	0,045	0,34	—	4
"	0,072	0,30	—	5
"	0,063	0,32	—	5
"	0,054	0,30	—	15
"	0,054	0,32	3,42	16
"	0,042	0,34	—	16
2 marzo. - Marmotta C. Fl. riscaldato				
2000	0,018	0,07	—	11
"	0,018	0,06	—	11
"	0,018	0,06	—	8
2250	0,018	0,063	—	14
"	0,018	0,06	—	12
"	0,010	0,063	—	15
3000	0,010	0,07	—	14
"	0,009	0,06	0,14	14
"	0,012	0,063	—	16
"	0,012	0,063	0,14	15

Segue Tabella *a*.

Intensità corr. ind.* (Graduazione Krüger)	Durata della scossa in 1" — Tempo perduto	Durata della scossa in 1" — Fase ascendente	Durata della scossa in 1" — Fase discendente	Altezza scossa in millimetri
3000	0,009	0,063	—	12
„	0,008	0,063	0,14	15
3 marzo. - Marmotta D				
Sonno profondo — I. D. Fl.				
1000	0,045	0,16	—	9
1250	0,036	0,18	—	10
„	0,036	0,16	1,44	8
1500	0,024	0,19	—	16
„	0,045	0,16	1,44	12
„	0,036	0,16	—	12
„	0,027	0,19	—	17
„	0,027	0,19	1,44	15
„	0,027	0,19	—	16,5
Muscolo riscaldato				
3000	0,018	0,07	—	9,5
„	0,009	0,07	—	9,5
„	0,018	0,07	—	8
„	0,018	0,06	—	8
„	0,016	0,07	—	10,5
„	0,016	0,063	—	8,5
„	0,016	0,063	—	9
„	0,024	0,036	0,07	3
„	0,022	0,04	0,08	5
„	0,018	0,06	0,09	5
„	0,024	0,04	0,09	5
„	0,018	0,06	0,10	6
4000	0,018	0,06	—	3
„	0,027	0,018	0,04	1
„	0,027	0,02	0,06	2
„	0,027	0,06	0,16	5
4000	0,034	0,06	0,16	5
„	0,036	0,06	0,18	5
„	0,024	0,06	0,19	5
„	0,024	0,06	0,21	5
4 marzo. - Marmotta B				
Sonno — I. D. Fl.				
1000	0,018	0,23	—	21
„	0,027	0,19	—	24
„	0,027	0,23	—	29
„	0,036	0,23	0,95	29
„	0,036	0,23	—	25
„	0,036	0,19	—	26
„	0,036	—	—	—
„	0,027	0,21	2,16	28
Muscolo riscaldato				
1000	0,016	0,099	—	8
„	0,009	0,09	—	8
„	0,018	0,09	—	7
„	0,018	0,09	—	8
„	0,018	0,09	—	8
„	0,018	0,06	—	6
„	0,018	0,06	—	4
5 marzo. — Marmotta B				
Desta, T. 32 — I. D. Fl.				
800	0,018	0,063	0,28	7
„	0,018	0,06	0,30	5
„	0,018	0,06	0,30	5

Segue TABELLA *a*.

Intensità corr. ind.* (Graduazione Krüger)	Durata della scossa in 1″			Altezza scossa in millimetri
	Tempo perduto	Fase ascendente	Fase discendente	
800	0,020	0,036	0,30	5
"	0,020	0,06	0,43	6
"	0,018	0,063	0,34	5
"	0,018	0,063	0,54	5
"	0,018	0,063	0,43	6
"	0,018	0,06	0,45	4
"	0,018	0,07	0,36	5
"	0,018	0,07	0,41	5
"	0,018	0,07	—	8
"	0,024	0,06	—	7
"	0,018	0,07	0,39	4
"	0,027	0,07	0,36	9
"	0,027	0,07	0,54	8
"	0,027	0,07	—	4
"	0,036	0,06	0,54	4
"	0,027	0,07	—	4
"	0,027	0,07	—	4
"	0,024	0,09	—	20
7 marzo. - Marmotta D				
Sonno — I. D. Fl.				
4000	0,108	0,27	1,81	4
"	0,108	0,24	1,26	3
4500	0,072	0,30	—	3
"	0,090	0,19	—	4
"	0,126	0,21	0,43	2
"	0,072	0,30	1,80	4
"	0,117	0,23	0,46	2
"	0,072	0,27	—	4
"	0,090	0,21	2,34	4
"	0,126	0,23	1,17	3
"	0,153(?)	0,18	0,63	1
"	0,108	0,18	—	6

Intensità corr. ind.* (Graduazione Krüger)	Durata della scossa in 1″			Altezza scossa in millimetri
	Tempo perduto	Fase ascendente	Fase discendente	
4500	0,072	0,23	—	8
"	0,144	0,23	—	5
"	0,108	0,18	—	5
"	0,107	0,16	—	4
Marmotta D, desta, T. 36°				
4500	0,072	0,18	—	10
"	0,090	0,16	—	7
"	0,090	0,21	—	5
"	0,090	0,19	—	2
26 marzo. - Marmotta D				
Sonno, I. D. Fl. - Carico di 5 gr.				
2000	0,036	0,18	—	28
"	0,036	0,19	—	25
"	0,036	0,18	—	26
"	0,036	0,19	0,99	25
"	0,036	0,19	—	26
"	0,042	0,18	0,99	26
"	0,036	0,19	—	27
2500	0,042	0,18	1,53	5
"	0,042	0,16	0,63	5
"	0,042	0,19	—	6
"	0,042	0,19	1,36	5
"	0,040	0,18	—	5
"	0,036	0,21	—	5
Muscolo riscaldato				
2500	0,027	0,10	—	9
"	0,036	0,12	—	10
"	0,036	0,12	0,66	9

Segue TABELLA α.

Intensità corr. ind.ª (Graduazione Krüger)	Durata della scossa in 1"			Altezza scossa in millimetri
	Tempo perduto	Fase ascendente	Fase discendente	
2500	0,018	0,12	—	8
"	0,024	0,14	0,81	10
"	0,018	0,12	0,63	11
"	0,018	0,09	—	5
"	0,018	0,09	0,16	5
"	0,018	0,09	0,14	4
"	0,018	0,07	0,14	4
"	0,036	0,07	0,14	2
"	0,016	0,07	0,18	4
"	0,018	0,07	0,14	3
"	0,018	0,07	0,25	3
"	0,027	0,07	0,27	3
"	0,027	0,07	0,27	3

27 aprile. - Marmotta A

Sonno leggero — I. D. Fl.

Intensità	Tempo perduto	Fase ascendente	Fase discendente	Altezza scossa
3000	0,027	0,10	0,16	4
"	0,024	0,11	0,27	5
"	0,027	0,09	0,27	5
"	0,024	0,09	0,19	4
"	0,024	0,10	0,27	4
"	0,036	0,09	0,27	4

30 aprile. - Sonno lieve

Intensità	Tempo perduto	Fase ascendente	Fase discendente	Altezza scossa
1500	0,027	0,14	—	16
"	0,018	0,12	1,44	14
"	0,018	0,18	—	17
1500	0,025	0,16	1,36	13
"	0,025	0,18	—	12
"	0,027	0,18	—	5
2000	0,024	0,18	—	7
"	0,027	0,16	—	5
"	0,036	0,14	0,81	5
3000	0,036	0,19	1,98	10
"	0,027	0,23	—	15

30 aprile. - Marmotta A

T. 24° — I. D. Es.

Intensità	Tempo perduto	Fase ascendente	Fase discendente	Altezza scossa
5000	0,045	0,23	—	7
"	0,045	0,23	—	5
"	0,045	0,23	—	5

6 maggio. - Marmotta moribonda — I. I. Es.

Intensità	Tempo perduto	Fase ascendente	Fase discendente	Altezza scossa
1000	0,018	0,27	0,73	6
"	0,027	0,30	1,08	9
"	0,027	0,25	0,97	8

Irritazione corteccia cerebrale.

Registrazione movimento arti anteriori

Intensità	Tempo perduto	Fase ascendente	Fase discendente	Altezza scossa
7000	0,027	—	—	—
"	0,024	—	—	—

TABELLA β. — Tetano.

Data e numero d'ordine delle osservazioni	Marmotta e condizioni dell'esperimento	Qualità dell' irritazione e del muscolo	Numero eccitam.[1] al 1"	ASPETTO delle curve di contrazione
27 febb., 1-7	B dorme	I. D. Es. 500	5	Ondulazioni visibili riunite in contraz. unica.
8	„ „	„ „	„	Tetano quasi completo.
9	„ „	„ „	6	„ completo.
10	„ „	„ 700	5	„ quasi completo.
28 febb., 1-11	C „	I. D. Fl. 600	„	„ „ „
12-20	„ „	„ 500	„	„ „ „
1 marzo, 1	D „	„ „	„	„ „ „
2, 3	„ „	„ 700	„	„ „ „
2 marzo, 1-3	C „	„ „	„	Contrazione unica con visibili oscillazioni.
4	Muscolo riscaldato	„ 800	„	Scosse complete pei singoli eccitamenti.
5-9	„ „	„ 1000	„	„ „ „ „
10-12	„ „	„ „	10	Ancora visibilissime le singole scosse.
13, 14	„ „	„ 800	„	„ „ „ „
15	„ „	„ 1500	„	Tetano perfetto.
16-18	„ „	„ 1000	„	Distintissime vibrazioni.
2 marzo, 1-10	D, desta, T. 33°	„ 1750	5	Scosse complete pei singoli eccitamenti.
3 „ 1-4	„ dorme	„ 500	„	Tetano quasi perfetto.
5	Muscolo riscaldato	„ 800	„	Reagisce alle singole scosse.

Segue TABELLA β.

Data e numero d'ordine delle osservazioni	Marmotta e condizioni dell'esperimento	Qualità dell' irritazione e del muscolo	Numero eccitam.[1] al 1"	ASPETTO delle curve di contrazione
3 marzo, 6-8	Muscolo riscaldato	I. D. Fl. 1000	5	Reagisce alle singole scosse.
4 marzo, 1-6	B, desta, T. 38°	„ 500	„	„ „ „
7-15	„ „	„ 600	10	Oscillazioni distinte (carico al muscolo: 20 gr.).
16-26	„ „	„ 500	20	Non ancora estinte le oscillazioni.
6 marzo, 1	A, dorme, T. 14°	„ 1000	„	Tetano perfetto.
2-5	Muscolo riscaldato	„ „	„	Visibili un poco le oscillazioni.
6-10	„ „	„ „	15	Visibilissime „
11-17	T. ambiente	„ „	„	Si perdono le oscillazioni.
7 marzo, 1-4	D malata	„ „	12	Ondulazioni visibili (carico al muscolo: gr. 10).
5-12	„ „	„ „	15	„ meno visibili.
26 marzo, 1-4	Moribonda	I. I. Es. 200	„	Tetano perfetto.
5-7	Morta	„ 800	5	„ quasi completo.
27 marzo, 1-13	A, lieve sonno	I. D. Fl. 500	„	„ „ „
27 aprile, 1-2	Presso a destarsi	„ 700	„	Scosse complete pei singoli eccitamenti.
3-7	„ „	„ 300	10	Visibili ondulazioni nella contrazione unica.
8-17	„ „	„ 600	„	„ „ „ „
18-21	Desta	„ 800	5	Scosse complete pei singoli eccitamenti.
22-25	„	„ 600	10	Visibilissime le ondulazioni.

Segue Tabella β.

Data e numero d'ordine delle osservazioni	Marmotta e condizioni dell'esperimento	Qualità dell' irritazione e del muscolo	Numero eccitam.i al 1"	ASPETTO delle curve di contrazione
27 april., 26-29	Desta	I. D. Fl. 400	12	Ancora visibili le ondulazioni.
30-33	"	" 500	15	Non del tutto scomparse.
30 aprile, 1-4	A, lieve sonno	" 400	"	Tetano perfetto.
5-17	" "	" 800	"	Si discerne qualche ondulazione.
18-23	Desta	" 500	"	Si vedono bene le ondulazioni.
24, 25	"	" "	5	Scosse complete pei singoli eccitamenti.
6 magg., 1-6	A, muore, T. 24°	I. I. Es. 300	12	Visibili le ondulazioni.
7-10	"	" "	10	" "
11-14	"	" "	5	Singole scosse complete.
16-19	"	I. D. Es. 800	5	Ondulazioni visibili.
20 e seg.	"	Irritaz. corteccia cerebrale a 7000	5 7 10	Scosse complete pei singoli eccitamenti (Si scriveva il movimento della testa).

Abbreviazioni nelle Tabelle. — I., irritazione — D., diretta — I., indiretta — Fl., flessore (muscolo) — Es., estensore (muscolo) — T., temperatura.

***Osservazioni* Tabella α.** — **18 febbraio. Marmotta C: I movimenti riflessi sovrapposti alla curva della contrazione artificiale non permettono di calcolarne tutte le fasi. — 5 marzo. Marmotta B: Il muscolo era stato precedentemente affaticato. — 7 marzo. Marmotta D: È malato il muscolo sottoposto all'eccitazione.**

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE DELLA TAVOLA

Fase di eccitazione latente e durata della contrazione semplice nel muscolo flessore delle dita (arto anteriore):

Fig. I, nella marmotta addormentata.

Fig. II, col muscolo artificialmente riscaldato durante il letargo.

Fig. III, nella marmotta desta.

Le linee verticali corrispondenti alle aperture della corrente elettrica, registrate dal segnale Deprez, indicano l'istante dell'irritazione. Le linee fittamente dentellate segnano il tempo in 50^{mi} di 1″.

Curve tetaniche del muscolo flessore delle dita (arto anteriore):

Fig. IV, della marmotta addormentata (5 eccitamenti al 1″).

Fig. V, VI, VII, col muscolo riscaldato artificialmente durante il letargo (V, 5 eccitamenti al 1″ — VI, 10 ecc. al 1″ — VII, 15 ecc. al 1″).

Fig. VIII, IX, della marmotta desta (VIII, 5 ecc. al 1″ — IX, 10 ecc. al 1″).

La linea dentellata sottoposta a ciascuna curva tetanica indica la frequenza degli eccitamenti. Le fig. VI e VII furono tracciate mentre il cilindro rotava con maggior velocità che nelle altre osservazioni sul tetano.

Sulla determinazione dei numeri reali mediante somme e prodotti;

Nota di FRANCESCO GIUDICE.

Premesse.

1. Nella presente Nota daremo le proprietà fondamentali di certe *somme* e *prodotti*, che noi diremo *irreducibili* per la proprietà che hanno di poter esprimere ogni numero reale in modo unico: e mostreremo, con esempii, come tali somme e prodotti si possano utilizzare molto convenientemente per la determinazione pratica dei numeri irrazionali e particolarmente pel *calcolo approssimato delle radici reali delle equazioni numeriche.*

Anzitutto ci occuperemo d'una serie e d'un prodotto speciali, che ci saranno utili in seguito.

Per risparmiar spazio, ed anche per esser concisi, faremo discreto uso delle convenzioni e notazioni proposte dal Professore PEANO nella *Rivista di Matematica* (Gennaio-Febbraio-Marzo, 1891). Per facilitare la lettura dei teoremi, che esprimeremo in simboli della logica matematica, dopo d'averne scritta l'ipotesi, H*p*, andremo a capo di linea per scriverne la tesi, T*h*.

2. *Teorema.* — $v \epsilon \mathrm{N} f \mathrm{N} \,.\, v_1 \gtreqless 2 : n \epsilon \mathrm{N} \,.\, \mathrm{Ɔ}_n \,.\, v_{n+1} = v_n(v_n - 1) + 1 :$

$$\mathrm{Ɔ} \,.\, v_{n+1} = 1 + (v_1 - 1)\, v_1 v_2 \ldots v_n \,.\, v_1^{(2^{n-1})} < v_{n+1} < v_1^{(2^n)}.$$

Dimostrazione. — $\mathrm{H}p \,.\, \mathrm{Ɔ}_n \, \frac{v_{n+1} - 1}{v_n - 1} = v_n \,.\, \mathrm{Ɔ}:$

$$\left.\begin{array}{l} \frac{v_2 - 1}{v_1 - 1} = v_1 \\ \frac{v_3 - 1}{v_2 - 1} = v_2 \\ \cdot \;\; \cdot \;\; \cdot \;\; \cdot \;\; \cdot \;\; \cdot \\ \frac{v_{n+1} - 1}{v_n - 1} = v_n \end{array}\right\} \frac{v_{n+1} - 1}{v_1 - 1} = v_1 v_2 \ldots v_n.$$

$\therefore \mathrel{\supset_n} v_{n+1} = (v_n - 1)^2 + v_n > (v_n - 1)^2 + 1 \,.\, v_{n+1} = v_n^2 - (v_n - 1) < v_n^2 :$

$v_2 \mathrel{\overline{\overline{>}}} v_1 + 1 : \supset.$

$v_3 > v_1^2 + 1 \,.\, v_4 > v_1^4 + 1 \,.\, v_5 > v_1^8 + 1 \,.\cdots.\, v_{n+1} > v_1^{(2n-1)} + 1.$

$v_2 < v_1^2 \quad . \quad v_3 < v_1^4 \quad . \quad v_4 < v_1^8 \;.\; \cdots \;.\; v_{n+1} < v_1^{(2n)}.$

$:: \supset . \,Th.$

3. Dalle relazioni stabilite precedentemente se ne deducono subito parecchie altre; noteremo queste:

$$v_{n+1} - v_1 = (v_1 - 1)^2 + (v_2 - 1)^2 + \ldots + (v_n - 1)^2.$$

$$\frac{v_{n+1} - v_1}{(v_1 - 1)^2} = 1 + v_1^2 + (v_1 v_2)^2 + (v_1 v_2 v_3)^2 + \ldots + (v_1 v_2 \ldots v_{n-1})^2.$$

4. *Teorema.* — $v \varepsilon \mathrm{N} f \mathrm{N} \,.\, v_1 \varepsilon 1 + \mathrm{N} : n \varepsilon \mathrm{N} \,.\, \supset_n .\, v_{n+1} = v_n (v_n - 1) + 1 :$

$$\supset . \sum_1^n \frac{1}{v_n} = \frac{1}{v_1 - 1} - \frac{1}{v_n (v_n - 1)} \,.\, \sum_1^\infty \frac{1}{v_n} = \frac{1}{v_1 - 1}.$$

Dimostrazione. — $\mathrm{H}p \,.\, \supset_n \frac{1}{v_n} = \frac{1}{v_n - 1} - \frac{1}{(v_n - 1)\, v_n}$
$= \frac{1}{(v_{n-1} - 1)\, v_{n-1}} - \frac{1}{(v_n - 1)\, v_n} \,.\, \supset :$

$$\left.\begin{array}{l} \frac{1}{v_2} = \frac{1}{(v_1 - 1)\, v_1} - \frac{1}{(v_2 - 1)\, v_2} \\ \frac{1}{v_3} = \frac{1}{(v_2 - 1)\, v_2} - \frac{1}{(v_3 - 1)\, v_3} \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ \frac{1}{v_n} = \frac{1}{(v_{n-1} - 1)\, v_{n-1}} - \frac{1}{(v_n - 1)\, v_n} \end{array}\right\} \frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \ldots + \frac{1}{v_n} = \frac{1}{v_1 - 1} - \frac{1}{(v_n - 1)\, v_n} :$$

Num. 2 $. \supset . \lim_{n=\infty} \frac{1}{(v_n - 1)\, v_n} = 0 \;\therefore\; \supset . \,Th.$

5. *Teorema.* — $q \epsilon \mathrm{N} f \mathrm{N} \,.\, q_1 \geqq 2 : n \epsilon \mathrm{N} \,.\, \supset_n \,.\, q_{n+1} = q_n^2 :$

$$\supset \,.\, q_{n+1} = q_1\, q_2 \cdots q_n = q_1^{(2^n)}.$$

Dimostrazione. — $\mathrm{H}p \,.\, \supset_n \,.\, \frac{q_{n+1}}{q_n} = q_n \,.\, \supset :$

$$\left.\begin{array}{l} q_2/q_1 = q_1 \\ q_3/q_2 = q_2 \\ \cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot \\ q_{n+1}/q_n = q_n \end{array}\right\} \frac{q_{n+1}}{q_1} = q_1\, q_2 \cdots q_n.$$

$$q_2 = q_1^2 \,.\, q_3 = q_2^2 = q_1^4 \,.\, q_4 = q_3^2 = q_1^8 \,.\, q_5 = q_1^{16} \,.\, \ldots$$

$.\because. \supset \,.\, \mathrm{T}h.$

6. Dalle relazioni stabilite nel numero precedente se ne deducono parecchie altre, p. es. queste:

$$\frac{q_{n+1} - 1}{q_1 - 1} = (1 + q_1)\,(1 + q_2) \ldots (1 + q_n)$$

$$\frac{q^{(2^n)} - 1}{q - 1} = (1 + q)\,(1 + q^2)\,(1 + q^4) \ldots (1 + q^{(2^{n-1})})$$

$$\frac{q}{q - 1} = \frac{q + 1}{q} \,.\, \frac{q^2 + 1}{q^2} \,.\, \frac{q^4 + 1}{q^4} \,.\, \frac{q^8 + 1}{q^8} \,.\, \frac{q^{16} + 1}{q^{16}} \ldots$$

La penultima è una nota equivalenza algebrica, che sussiste per $q \gtrless 1$; l'ultima è anch'essa nota e sussiste per $q > 1$.

7. *Teorema.* — $q \epsilon \mathrm{N} f \mathrm{N} \,.\, q_1 \geqq 2 : n \epsilon \mathrm{N} \,.\, \supset_n \,.\, q_{n+1} = q_n^2 :$

$$\supset \,.\, \prod_1^n \left(1 + \frac{1}{q_n}\right) = \frac{q_1}{q_1 - 1}\, \frac{q_n^2 - 1}{q_n^2} \,.\, \prod_1^\infty \left(1 + \frac{1}{q_n}\right) = \frac{q_1}{q_1 - 1}.$$

Dimostrazione. — $\mathrm{H}p \,.\, \supset_n 1 + \frac{1}{q_n} = \frac{q_n}{q_n - 1}\, \frac{q_n^2 - 1}{q_n^2}$

$$= \frac{q^2_{n-1}}{q^2_{n-1} - 1} \Big/ \frac{q_n^2}{q_n^2 - 1} \,.\, \supset :$$

$$\left.\begin{aligned} 1 + \frac{1}{q_2} &= \frac{q_1^2}{q_1^2 - 1} \Big/ \frac{q_2^2}{q_2^2 - 1} \\ 1 + \frac{1}{q_3} &= \frac{q_2^2}{q_2^2 - 1} \Big/ \frac{q_3^2}{q_3^2 - 1} \\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot &\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot \\ 1 + \frac{1}{q_n} &= \frac{q_{n-1}^2}{q_{n-1}^2 - 1} \Big/ \frac{q_n^2}{q_n^2 - 1} \end{aligned}\right\} \begin{aligned} &\left(1 + \frac{1}{q_1}\right)\left(1 + \frac{1}{q_2}\right) \ldots \left(1 + \frac{1}{q_n}\right) \\ &= \frac{q_1}{q_1 - 1} \Big/ \frac{q_n^2}{q_n^2 - 1} : \end{aligned}$$

$$\text{Num. } 5 \,.\, \mathrm{O} \,.\, \lim_{n=\infty} \frac{q_n^2}{q_n^2 - 1} = 1 \;.\,\cdot\,.\; \mathrm{O} \,.\, \mathrm{T}h.$$

Somme irreducibili.

8. Diremo *somme irreducibili di reciproci,* o semplicemente *somme irreducibili,* le espressioni della forma seguente:

$$\frac{1}{u_1} + \frac{1}{u_2} + \frac{1}{u_3} + \ldots$$

dove u_1, u_2, u_3, ... siano numeri positivi interi e sia

$$u_1 > 1 \qquad\qquad u_{n+1} > u_n\,(u_n - 1),$$

e, quando l'espressione continui indefinitamente, la differenza $u_{n+1} - u_n\,(u_n - 1)$ sia maggiore di 1 per infiniti valori di n. Diremo che $\frac{1}{u_n}$ è il *termine* n^{mo} ed u_n è il *denominatore,* o *divisore,* n^{mo}.

Quando l'espressione finisca, cioè sia della forma

$$\frac{1}{u_1} + \frac{1}{u_2} + \ldots + \frac{1}{u_n}$$

diremo che la somma è terminata ed allora esprimerà una somma nel senso dell'aritmetica elementare.

Si riconosce immediatamente che: Se i_1, i_2, i_3, ... è una successione sempre crescente di interi positivi ed

$$\frac{1}{u_1} + \frac{1}{u_2} + \dots$$

è una somma irreducibile, ancora

$$\frac{1}{u_{i_1}} + \frac{1}{u_{i_2}} + \dots$$

è una somma irreducibile, ossia: *Ciò che rimane d'una somma irreducibile dopo la soppressione di suoi termini qualsiansi è ancora una somma irreducibile.*

9. *Teorema.* — $u_1 \epsilon (1 + N) . n, \epsilon N . \supset_n : u_{n+1} - u_n (u_n - 1) \epsilon N : m \epsilon N . u_{n+m+1} - u_{n+m} (u_{n+m} - 1) \epsilon (1 + N) . - = {}_m\Lambda .\because$

$$\supset . \sum_1^\infty \frac{1}{u_n} \epsilon \left(\frac{1}{u_1} + Q\right) \frown \left(\frac{1}{u_1 - 1} - Q\right).$$

Dimostrazione. — $Hp . v_1 = u_1 . v_{n+1} = v_n (v_n - 1) + 1 . \supset_n : u_n \gtreqless v_n : u_{n+m} > v_{n+m} . - = {}_m\Lambda : \sum_1^n \frac{1}{u_n} \epsilon (Q f N)$ cresc. Num. 4 $.\because \supset . Th.$

10. Diremo *valore d'una somma irreducibile non terminata* il limite a cui tende la somma dei suoi primi n termini col crescere di n indefinitamente.

Siccome una somma irreducibile è una serie convergente a termini positivi, *il suo valore è indipendente dall'ordine in cui s'addizionano i suoi termini.*

11. *Teorema.* — $u_1, a_1 \epsilon (1 + N) .\because n, \epsilon N . \supset_n : u_{n+1} - u_n (u_n - 1), a_{n+1} - a_n (a_n - 1) \epsilon N : m, l \epsilon N . u_{n+m+1} - u_{n+m} (u_{n+m} - 1), a_{n+l+1} - a_{n+l} (a_{n+l} - 1) \epsilon (1 + N) . - = {}_{m,l}\Lambda : \frac{1}{u_1} + \frac{1}{u_2} + \frac{1}{u_3} + + \dots = \frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \dots .\because$

$$\supset . u_1 = a_1 . u_2 = a_2 . u_3 = a_3 . \cdots$$

Dimostrazione. — $\mathrm{H}p \,.\, s = \Sigma \frac{1}{u_n} = \Sigma \frac{1}{a_n}$. Num. 9.

$\supset \,.\, u_1 > \frac{1}{s} > u_1 - 1 \,.\, a_1 > \frac{1}{s} > a_1 - 1 \,.\supset .\, a_1 = u_1 : a_1 = u_1$.

$a_2 = u_2 \,.\, \cdots \,.\, a_n = u_n \,.\supset .\, \frac{1}{u_{n+1}} + \frac{1}{u_{n+2}} + \ldots = \frac{1}{a_{n+1}} + \frac{1}{a_{n+2}} + \cdots$.

$\supset \,.\, a_{n+1} = u_{n+1} \,.\therefore \supset .\, \mathrm{T}h$.

12. Siccome addizionando un numero finito di numeri razionali s'ottiene un numero razionale, *il valore d'una somma irreducibile terminata è un numero razionale.*

13. *Teorema.* — *Ogni numero positivo minore di 1 è equivalente ad una somma irreducibile, e solamente ad una, che è terminata se il numero è razionale e non ha termine se il numero è irrazionale.*

Dimostrazione. — Consideriamo prima un numero razionale $\frac{a}{b}$, dove a e b sono numeri positivi interi ed è $a < b$. Sia $-r_1$ il massimo resto negativo, cioè il resto negativo di minor valore assoluto, della divisione di b per a e q_1 sia il quoziente intero relativo al resto $-r_1$: siano poi $-r_2$ il massimo resto negativo della divisione di bq_1 per r_1 e q_2 il quoziente intero, $-r_3$ il massimo resto negativo della divisione di $bq_1 q_2$ per r_2 e q_3 il quoziente intero, ecc. Sarà

$$a > r_1 > r_2 > \ldots$$

per cui, essendo interi e positivi i numeri a, r_1, r_2, ..., si perverrà finalmente ad un resto zero; supponiamo che sia quello della n^ma^ divisione cosicchè sia

$$a > r_1 > r_2 > \ldots r_{n-2} > r_{n-1} > 0 \qquad r_n = 0$$

$$b = q_1 a - r_1 \qquad bq_1 = q_2 r_1 - r_2 \qquad bq_1 q_2 = q_3 r_2 - r_3$$

. . . .

$$bq_1 q_2 q_3 \ldots q_{n-2} = q_{n-1}\, r_{n-2} - r_{n-1} \quad bq_1 q_2 q_3 \ldots q_{n-1} = q_n r_{n-1}.$$

Da queste eguaglianze deducesi:

$$\frac{a}{b}=\frac{1}{q_1}+\frac{r_1}{bq_1} \qquad \frac{r_1}{bq_1}=\frac{1}{q_2}+\frac{r_2}{bq_1q_2} \qquad \frac{r_2}{bq_1q_2}=\frac{1}{q_3}+\frac{r_3}{bq_1q_2q_3}$$

. . . .

$$\frac{r_{n-2}}{bq_1q_2\dots q_{n-2}}=\frac{1}{q_{n-1}}+\frac{r_{n-1}}{bq_1q_2\dots q_{n-1}} \qquad \frac{r_{n-1}}{bq_1q_2\dots q_{n-1}}=\frac{1}{q_n}.$$

Addizionando, e riducendo i termini comuni ai primi ed ai secondi membri, si ottiene:

$$\frac{a}{b}=\frac{1}{q_1}+\frac{1}{q_2}+\dots+\frac{1}{q_n}.$$

Ora, se k è uno qualunque dei numeri 2, 3, ... n, dalla $bq_1q_2\dots q_{k-1}=q_kr_{k-1}-r_k$ deducesi

$$q_kr_{k-1}>bq_1q_2q_3\dots q_{k-1}$$

e, mediante moltiplicazione per q_{k-1}, dalla $bq_1q_2\dots q_{k-2}= =(q_{k-1}-1)\,r_{k-2}+(r_{k-2}-r_{k-1})$ deducesi:

$$q_{k-1}\,(q_{k-1}-1)\,r_{k-2}<bq_1q_2\dots q_{k-1}$$

per cui si riconosce essere:

$$q_k>q_{k-1}\,(q_{k-1}-1).$$

La somma data precedentemente come valore di $\frac{a}{b}$ è dunque una somma irreducibile (Num. 8).

Consideriamo ora un numero irrazionale positivo α, che sia minore di 1. Poniamo

$$\alpha=\frac{1}{x_1} \quad \text{e sarà} \quad x_1>1.$$

Sia q_1 il minimo intero maggiore di x_1, per cui sarà:

$$q_1 \geqq 2 \quad \frac{1}{q_1-1}>\frac{1}{x_1}>\frac{1}{q_1}.$$

Poniamo:

$$\frac{1}{x_1} = \frac{1}{q_1} + \frac{1}{x_2}.$$

Sia q_2 il minimo intero maggiore di x_2. Poniamo

$$\frac{1}{x_2} = \frac{1}{q_2} + \frac{1}{x_3}.$$

Sia q_3 il minimo intero maggiore di x_3. Poniamo

$$\frac{1}{x_3} = \frac{1}{q_3} + \frac{1}{x_4}$$

e seguitiamo in questo modo. Perverremo ad

$$\alpha = \frac{1}{q_1} + \frac{1}{q_2} + \ldots + \frac{1}{q_n} + \frac{1}{x_{n+1}}$$

$$\frac{1}{x_{n+1}} = \frac{1}{x_n} - \frac{1}{q_n} \qquad q_n - 1 < x_n < q_n$$

per cui sarà

$$\frac{1}{x_{n+1}} < \frac{1}{q_n - 1} - \frac{1}{q_n} \quad \text{ossia} \quad x_{n+1} > q_n(q_n - 1).$$

Indicando con q_{n+1} il minimo intero maggiore di x_{n+1}, sarà quindi ancora

$$q_{n+1} > q_n(q_n - 1).$$

Nessuno dei numeri x_n può essere intero perchè, se si pervenisse ad un x_n intero, il numero α sarebbe somma terminata di numeri razionali, e per ciò razionale, mentre α è irrazionale. Il procedimento indicato produce dunque una somma non terminata

$$\frac{1}{q_1} + \frac{1}{q_2} + \frac{1}{q_3} + \ldots$$

È $q_1 \geqq 2$ ed è, per tutti i valori interi positivi di n, $x_{n+1} > q_{n+1} - 1 \geqq q_n(q_n - 1)$ per cui è (Num. 2):

$$\lim_{n=\infty} \frac{1}{x_{n+1}} = 0$$

$$\alpha = \lim_{n=\infty} \left(\frac{1}{q_1} + \frac{1}{q_2} + \ldots + \frac{1}{q_n}\right) = \frac{1}{q_1} + \frac{1}{q_2} + \frac{1}{q_3} + \ldots$$

Deve anche essere $q_{n+1} > q_n (q_n - 1) + 1$ per infiniti valori di n perchè, se ciò non si verificasse mai oppure si verificasse un numero finito di volte, si potrebbe fissare un intero m tale da aversi $q_{m+n} = q_{m+n-1} (q_{m+n-1} - 1) + 1$ per tutti i valori positivi interi di n cosicchè (Num. 4) il valore di $\frac{1}{q_m} + \frac{1}{q_{m+1}} + \ldots$ sarebbe $\frac{1}{q_m - 1}$ ed α sarebbe somma terminata di numeri razionali, e per ciò razionale, mentre invece α è irrazionale. Così resta pur dimostrato che ogni numero irrazionale positivo è equivalente ad una somma irreducibile non terminata (Num. 8).

Un numero non può poi essere equivalente a due differenti somme irreducibili perchè s'è visto che due somme irreducibili equivalenti debbono essere identiche (Num. 11).

14. Dal numero precedente segue che: *Ogni numero reale non intero è eguale alla somma del massimo intero, che non lo superi, con una somma irreducibile, che è terminata se il numero è razionale e non è terminata se il numero è irrazionale.*

Prodotti irreducibili.

15. Diremo *prodotti irreducibili crescenti di rapporti d'interi consecutivi,* o semplicemente *prodotti irreducibili,* le espressioni della forma seguente:

$$\frac{p_1 + 1}{p_1} \cdot \frac{p_2 + 1}{p_2} \cdot \ldots \text{ ossia } \left(1 + \frac{1}{p_1}\right)\left(1 + \frac{1}{p_2}\right) \ldots$$

dove $p_1, p_2, p_3, \ldots$ siano numeri positivi interi e sia

$$p_1 > 1 \qquad p_{n+1} \geqq p_n^2$$

e, quando l'espressione continui indefinitamente, la differenza $p_{n+1} - p_n^2$ sia almeno 1 per infiniti valori di n. Diremo che $1 + \frac{1}{p_n}$ è il *fattore* n^{mo} e p_n è il *denominatore, o divisore,* n^{mo}.

Quando l'espressione finisca, cioè sia della forma

$$\left(1+\frac{1}{p_1}\right)\left(1+\frac{1}{p_2}\right)\dots\left(1+\frac{1}{p_n}\right)$$

diremo che il prodotto è terminato ed allora esprimerà un prodotto nel senso dell'aritmetica elementare.

Si riconosce immediatamente che: Se $i_1, i_2, i_3, \dots$ è una successione sempre crescente di interi positivi ed $\left(1+\frac{1}{p_1}\right)$ $\left(1+\frac{1}{p_2}\right)\dots$ è un prodotto irreducibile, ancora $\left(1+\frac{1}{p_{i_1}}\right)$ $\left(1+\frac{1}{p_{i_2}}\right)\dots$ è un prodotto irreducibile, ossia: *Ciò che rimane di un prodotto irreducibile dopo la soppressione di suoi fattori qualunque è ancora un prodotto irreducibile.*

16. *Teorema.* — $p_1 \epsilon (1+\mathrm{N}) : n \epsilon \mathrm{N}$.

$\mathrm{Ɔ}_n : p_{n+1} - p_n^2 + 1 \epsilon \mathrm{N} : m \epsilon \mathrm{N} . p_{n+m+1} - p^2_{n+m} \epsilon \mathrm{N} . \smile =_m \Lambda .\cdot.$

$$\mathrm{Ɔ} . \prod_1^{\infty}\left(1+\frac{1}{p_n}\right) \epsilon \left(\frac{p_1+1}{p_1}+\mathrm{Q}\right) \frown \left(\frac{p_1}{p_1-1}-\mathrm{Q}\right).$$

Dimostrazione. — $\mathrm{Hp} . q_1 = p_1 . q_{n+1} = q_n^2 . \mathrm{Ɔ}_n : p_n \overline{\geq} q_n .$

$p_{n+m} > q_{n+m} \smile = {}_m\Lambda : \prod_1^{n}\left(1+\frac{1}{p_n}\right) \epsilon (\mathrm{Q}f\mathrm{N})$ cresc. Num. 7 $.\cdot.$

$\mathrm{Ɔ} . \mathrm{T}h.$

17. Diremo *valore d'un prodotto irreducibile non terminato* il limite a cui tende il prodotto dei suoi primi n fattori col crescere di n indefinitamente.

Siccome un prodotto irreducibile è un prodotto convergente a fattori tutti maggiori di 1, *il suo valore è indipendente dall'ordine in cui si moltiplicano i suoi fattori.*

18. *Teorema.* — $p_1, a_1 \epsilon (1+\mathrm{N}) : n, \epsilon \mathrm{N} . \mathrm{Ɔ}_n : p_{n+1} - p_n^2 + 1,$

$a_{n+1} - a_n^2 + 1 \epsilon \mathrm{N} : m, l \epsilon \mathrm{N} . p_{n+m+1} - p^2_{n+m}, a_{n+l+1} -$

$a^2_{n+l} \epsilon \mathrm{N} . \smile = {}_{m,l}\Lambda : \left(1+\frac{1}{p_1}\right)\left(1+\frac{1}{p_2}\right)\left(1+\frac{1}{p_3}\right)\dots$

$$= \left(1 + \frac{1}{a_1}\right) \left(1 + \frac{1}{a_2}\right) \left(1 + \frac{1}{a_3}\right) \dots \therefore$$

$$\supset . \, p_1 = a_1 \, . \, p_2 = a_2 \, . \, p_3 = a_3 \, . \, \cdots \, .$$

Dimostrazione. — $\mathrm{Hp} \, . \, k = \Pi \left(1 + \frac{1}{p_n}\right) = \Pi \left(1 + \frac{1}{a_n}\right) .$

Num. 16. $\supset . \, p_1 - 1 < \frac{1}{k-1} < p_1 \, . \, a_1 - 1 < \frac{1}{k-1} < a_1 \, .$

$\supset . \, p_1 = a_1 : p_1 = a_1 \, . \, p_2 = a_2 \, . \cdots . \, p_n = a_n \, . \supset . \left(1 + \frac{1}{p_{n+1}}\right)$

$\left(1 + \frac{1}{p_{n+2}}\right) \dots = \left(1 + \frac{1}{a_{n+1}}\right) \left(1 + \frac{1}{a_{n+2}}\right) \dots \, . \supset . \, p_{n+1} = a_{n+1} \therefore$

$\supset . \, \mathrm{T}h.$

19. Siccome il prodotto di un numero finito di numeri razionali è un numero razionale, *il valore d'un prodotto irreducibile terminato è un numero razionale.*

20. *Teorema.* — *Ogni numero compreso fra 1 e 2 è equivalente ad un prodotto irreducibile, e solamente ad uno, che è terminato se il numero è razionale e non ha termine se il numero è irrazionale.*

Dimostrazione. — Sia $\frac{a}{b}$ un numero razionale compreso tra 1 e 2; precisamente siano b ed a due interi positivi ed a sia maggiore di b e minore di $2b$ per cui b sarà maggiore di $a - b$. Sia $-r_1$ il massimo resto negativo, cioè il resto negativo di minor valore assoluto, della divisione di b per $a - b$ e sia q_1 il relativo quoziente intero: sia $-r_2$ il massimo resto negativo della divisione di $(q_1 + 1)\,b$ per r_1 e q_2 il quoziente intero: sia $-r_3$ il massimo resto negativo della divisione di $(q_2 + 1)$ $(q_1 + 1)\,b$ per r_2 e q_3 il quoziente intero, ecc. Sarà

$$a - b > r_1 > r_2 > \dots$$

per cui, essendo interi non negativi $a - b$, r_1, r_2, ..., si perverrà finalmente ad un resto zero: sia quello della n[ma] divisione, cosicchè sia

$$a - b > r_1 > r_2 > \ldots r_{n-2} > r_{n-1} > 0 \qquad r_n = 0$$

$$b = q_1(a-b) - r_1 \quad b(q_1+1) = q_2 r_1 - r_2 \quad b(q_1+1)(q_2+1) = q_3 r_2 - r_3$$

. . . .

$$b(q_1+1)(q_2+1)\ldots(q_{n-2}+1) = q_{n-1}r_{n-2} - r_{n-1}$$

$$b(q_1+1)(q_2+1)\ldots(q_{n-1}+1) = q_n r_{n-1}.$$

Dalle precedenti uguaglianze ricavasi:

$$\frac{a}{b} = \frac{q_1+1}{q_1} + \frac{r_1}{bq_1} \quad \frac{r_1}{bq_1} = \frac{q_1+1}{q_1 q_2} + \frac{r_2}{bq_1q_2} \quad \frac{r_2}{bq_1q_2} = \frac{(q_1+1)(q_2+1)}{q_1q_2q_3} + \frac{r_3}{bq_1q_2q_3}$$

. . . .

$$\frac{r_{n-2}}{bq_1q_2\ldots q_{n-2}} = \frac{(q_1+1)(q_2+1)\ldots(q_{n-2}+1)}{q_1q_2\ldots q_{n-1}} + \frac{r_{n-1}}{bq_1q_2\ldots q_{n-1}}$$

$$\frac{r_{n-1}}{bq_1q_2\ldots q_{n-1}} = \frac{(q_1+1)(q_2+1)\ldots(q_{n-1}+1)}{q_1q_2\ldots q_n}.$$

Addizionando, e riducendo i termini comuni ai primi ed ai secondi membri, si ottiene:

$$\frac{a}{b} = \frac{q_1+1}{q_1} + \frac{q_1+1}{q_1q_2} + \frac{(q_1+1)(q_2+1)}{q_1q_2q_3} + \frac{(q_1+1)(q_2+1)(q_3+1)}{q_1q_2q_3q_4} +$$

. . . .

$$+ \frac{(q_1+1)(q_2+1)\ldots(q_{n-2}+1)}{q_1q_2\ldots q_{n-1}} + \frac{(q_1+1)(q_2+1)\ldots(q_{n-1}+1)}{q_1q_2\ldots q_n},$$

ma è:

$$\frac{q_1+1}{q_1} + \frac{q_1+1}{q_1q_2} = \frac{q_1+1}{q_1}\cdot\frac{q_2+1}{q_2}$$

$$\frac{(q_1+1)(q_2+1)}{q_1q_2} + \frac{(q_1+1)(q_2+1)}{q_1q_2q_3} = \frac{q_1+1}{q_1}\cdot\frac{q_2+1}{q_2}\cdot\frac{q_3+1}{q_3} \text{ ecc.,}$$

epperò è

$$\frac{a}{b} = \frac{q_1+1}{q_1}\,\frac{q_2+1}{q_2}\ldots\frac{q_n+1}{q_n} = \left(1+\frac{1}{q_1}\right)\left(1+\frac{1}{q_2}\right)\ldots\left(1+\frac{1}{q_n}\right).$$

$$= \left(1 + \frac{1}{a_1}\right) \left(1 + \frac{1}{a_2}\right) \left(1 + \frac{1}{a_3}\right) \dots \therefore$$

$$\supset . \, p_1 = a_1 \, . \, p_2 = a_2 \, . \, p_3 = a_3 \, . \, \cdots \, .$$

Dimostrazione. — $\text{Hp} \, . \, k = \Pi \left(1 + \frac{1}{p_n}\right) = \Pi \left(1 + \frac{1}{a_n}\right) .$

Num. 16. $\supset . \, p_1 - 1 < \frac{1}{k-1} < p_1 \, . \, a_1 - 1 < \frac{1}{k-1} < a_1 \, .$

$\supset . \, p_1 = a_1 : p_1 = a_1 \, . \, p_2 = a_2 \, . \cdots . \, p_n = a_n \, . \supset . \left(1 + \frac{1}{p_{n+1}}\right)$

$\left(1 + \frac{1}{p_{n+2}}\right) \dots = \left(1 + \frac{1}{a_{n+1}}\right) \left(1 + \frac{1}{a_{n+2}}\right) \dots . \supset . \, p_{n+1} = a_{n+1} \, . \therefore$

$\supset . \, \text{T}h.$

19. Siccome il prodotto di un numero finito di numeri razionali è un numero razionale, *il valore d'un prodotto irreducibile terminato è un numero razionale.*

20. *Teorema.* — *Ogni numero compreso fra 1 e 2 è equivalente ad un prodotto irreducibile, e solamente ad uno, che è terminato se il numero è razionale e non ha termine se il numero è irrazionale.*

Dimostrazione. — Sia $\frac{a}{b}$ un numero razionale compreso tra 1 e 2; precisamente siano b ed a due interi positivi ed a sia maggiore di b e minore di $2b$ per cui b sarà maggiore di $a - b$. Sia $-r_1$ il massimo resto negativo, cioè il resto negativo di minor valore assoluto, della divisione di b per $a - b$ e sia q_1 il relativo quoziente intero: sia $-r_2$ il massimo resto negativo della divisione di $(q_1 + 1)\,b$ per r_1 e q_2 il quoziente intero: sia $-r_3$ il massimo resto negativo della divisione di $(q_2 + 1)$ $(q_1 + 1)\,b$ per r_2 e q_3 il quoziente intero, ecc. Sarà

$$a - b > r_1 > r_2 > \dots$$

per cui, essendo interi non negativi $a - b$, r_1, r_2, ..., si perverrà finalmente ad un resto zero: sia quello della n[ma] divisione, cosicchè sia

$$a - b > r_1 > r_2 > \dots r_{n-2} > r_{n-1} > 0 \qquad r_n = 0$$

$$b = q_1(a-b) - r_1 \quad b(q_1+1) = q_2 r_1 - r_2 \quad b(q_1+1)(q_2+1) = q_3 r_2 - r_3$$

. . . .

$$b(q_1+1)(q_2+1)\dots(q_{n-2}+1) = q_{n-1} r_{n-2} - r_{n-1}$$

$$b(q_1+1)(q_2+1)\dots(q_{n-1}+1) = q_n r_{n-1}.$$

Dalle precedenti uguaglianze ricavasi:

$$\frac{a}{b} = \frac{q_1+1}{q_1} + \frac{r_1}{bq_1} \quad \frac{r_1}{bq_1} = \frac{q_1+1}{q_1 q_2} + \frac{r_2}{bq_1q_2} \quad \frac{r_2}{bq_1q_2} = \frac{(q_1+1)(q_2+1)}{q_1q_2q_3} + \frac{r_3}{bq_1q_2q_3}$$

. . . .

$$\frac{r_{n-2}}{bq_1q_2\dots q_{n-2}} = \frac{(q_1+1)(q_2+1)\dots(q_{n-2}+1)}{q_1q_2\dots q_{n-1}} + \frac{r_{n-1}}{bq_1q_2\dots q_{n-1}}$$

$$\frac{r_{n-1}}{bq_1q_2\dots q_{n-1}} = \frac{(q_1+1)(q_2+1)\dots(q_{n-1}+1)}{q_1q_2\dots q_n}.$$

Addizionando, e riducendo i termini comuni ai primi ed ai secondi membri, si ottiene:

$$\frac{a}{b} = \frac{q_1+1}{q_1} + \frac{q_1+1}{q_1q_2} + \frac{(q_1+1)(q_2+1)}{q_1q_2q_3} + \frac{(q_1+1)(q_2+1)(q_3+1)}{q_1q_2q_3q_4} +$$

. . . .

$$+ \frac{(q_1+1)(q_2+1)\dots(q_{n-2}+1)}{q_1q_2\dots q_{n-1}} + \frac{(q_1+1)(q_2+1)\dots(q_{n-1}+1)}{q_1q_2\dots q_n},$$

ma è:

$$\frac{q_1+1}{q_1} + \frac{q_1+1}{q_1q_2} = \frac{q_1+1}{q_1} \cdot \frac{q_2+1}{q_2}$$

$$\frac{(q_1+1)(q_2+1)}{q_1q_2} + \frac{(q_1+1)(q_2+1)}{q_1q_2q_3} = \frac{q_1+1}{q_1} \cdot \frac{q_2+1}{q_2} \cdot \frac{q_3+1}{q_3} \text{ ecc.,}$$

epperò è

$$\frac{a}{b} = \frac{q_1+1}{q_1}\,\frac{q_2+1}{q_2}\dots\frac{q_n+1}{q_n} = \left(1+\frac{1}{q_1}\right)\left(1+\frac{1}{q_2}\right)\dots\left(1+\frac{1}{q_n}\right).$$

Essendo $b > a - b$, è $q_1 \equiv 2$. Pel modo poi in cui furon determinati i quozienti $q_1, q_2, \ldots$, se m è uno dei numeri $2, 3, \ldots, n$, è

$$b(q_1 + 1)(q_2 + 1) \ldots (q_{m-1} + 1) < q_m r_{m-1}$$

$$b(q_1 + 1)(q_2 + 1) \ldots (q_{m-2} + 1) > (q_{m-1} - 1) r_{m-2}.$$

Moltiplicando l'ultima per $q_{m-1} + 1$, e ricordando essere $r_{m-2} > r_{m-1} > 0$, si riconosce che è

$$q_m > q^2_{m-1} - 1 \quad \text{ossia} \quad q_m \equiv q^2_{m-1}.$$

Il prodotto dato precedentemente come valore di $\frac{a}{b}$ è dunque un prodotto irreducibile, terminato.

Sia ora α un numero irrazionale compreso fra 1 e 2. Pongasi

$$\alpha = 1 + \frac{1}{x_1} \text{ e sarà } x_1 > 1.$$

Sia q_1 il minimo intero maggiore di x_1. Pongasi

$$1 + \frac{1}{x_1} = \left(1 + \frac{1}{q_1}\right)\left(1 + \frac{1}{x_2}\right).$$

Sia q_2 il minimo intero maggiore di x_2. Pongasi

$$1 + \frac{1}{x_2} = \left(1 + \frac{1}{q_2}\right)\left(1 + \frac{1}{x_3}\right).$$

Continuando in questo modo si perverrà ad

$$\alpha = \left(1 + \frac{1}{q_1}\right)\left(1 + \frac{1}{q_2}\right) \ldots \left(1 + \frac{1}{q_n}\right)\left(1 + \frac{1}{x_{n+1}}\right)$$

$$q_n > x_n > q_n - 1 \qquad 1 + \frac{1}{x_{n+1}} = \frac{1 + \frac{1}{x_n}}{1 + \frac{1}{q_n}} < \frac{1 + \frac{1}{q_n - 1}}{1 + \frac{1}{q_n}},$$

per cui deve essere

$$x_{n+1} > q_n^2 - 1$$

onde, essendo q_{n+1} il minimo intero maggiore di x_{n+1}, sarà ancora

$$q_{n+1} > q_n^2 - 1.$$

Nessuno dei numeri x_n può essere intero perchè, se si pervenisse ad un x_n intero, α sarebbe prodotto d'un numero finito di numeri razionali e perciò razionale, mentre invece α è irrazionale. Il procedimento indicato dà quindi un prodotto non terminato

$$\left(1 + \frac{1}{q_1}\right)\left(1 + \frac{1}{q_2}\right)\left(1 + \frac{1}{q_3}\right)\dots$$

Inoltre essendo $x_1 > 1$, è $q_1 \geqq 2$. Per ciò (Num. 5) è:

$$\lim_{n=\infty} \frac{1}{x_{n+1}} = 0.$$

$$\alpha = \lim_{n=\infty}\left[\left(1 + \frac{1}{q_1}\right)\left(1 + \frac{1}{q_2}\right)\dots\left(1 + \frac{1}{q_n}\right)\right] =$$

$$= \left(1 + \frac{1}{q_1}\right)\left(1 + \frac{1}{q_2}\right)\left(1 + \frac{1}{q_3}\right)\dots$$

Dovrà pur essere $q_{n+1} > q_n^2$ per infiniti valori di n perchè, se ciò non si verificasse mai o si verificasse solamente per un numero finito di valori di n, si potrebbe fissare un intero m tale da avere $q_{m+n} = q^2_{m+n-1}$ per tutti i valori interi positivi di n, per cui (Num. 7) il valore di $\left(1 + \frac{1}{q_m}\right)\left(1 + \frac{1}{q_{m+1}}\right)\dots$ sarebbe $1 + \frac{1}{q_m - 1}$ ed α, come prodotto terminato di numeri razionali, sarebbe razionale, mentre invece α è irrazionale.

Un numero non può poi essere uguale a due diversi prodotti irreducibili perchè due prodotti irreducibili equivalenti sono necessariamente identici (Num. 18).

21. Dal precedente numero segue che: *Ogni numero reale maggiore di 1, che non sia intero, è uguale al prodotto del massimo intero, che non lo superi, per un prodotto irreducibile, che è terminato se il numero è razionale e non è terminato se il numero è irrazionale.*

Applicazioni.

22. Dopo quanto fu detto non si può aver difficoltà a riconoscere che sulle somme, come sui prodotti, irreducibili si può fondare molto opportunamente la teoria dei numeri irrazionali, seguendo sostanzialmente noti concetti di illustri matematici, i quali considerano il numero reale, come somma delle sue parti integranti (1). Noi però non vogliamo fermarci a svolgere l'accennata teoria; osserviamo solo che le basi della medesima sono implicitamente stabilite nelle proposizioni che abbiamo date.

Noi vogliamo invece provare la grande convenienza dell'uso delle somme e dei prodotti irreducibili per la determinazione pratica dei numeri irrazionali. Perchè si possa facilmente stabilire un confronto con gli altri metodi, che sono generalmente adoperati per tale scopo, applicheremo prima le somme irreducibili al calcolo approssimato d'una radice dell'equazione

$$x^3 - 2x - 5 = 0$$

che fu risolta successivamente da Newton, Lagrange e Cauchy. Applicheremo poi i prodotti irreducibili al calcolo approssimato di una radice della

$$x^3 - 7x + 7 = 0$$

che fu risolta successivamente da Lagrange e Cauchy (2). Veramente anche il metodo di Newton riesce spesso conveniente per la determinazione pratica delle radici delle equazioni numeriche; ma la maggiore o minor convenienza del medesimo dipende molto dalla forma dell'equazione epperò, come osserva

---

(1) V. p. es. S. Pincherle, *Saggio d'una introduzione alla teoria delle funzioni analitiche secondo i principii del Prof.* C. Weierstrass, " Giornale di Battaglini ,, 1880, pag. 178.

(2) V. Newton, *La Méthode des fluxions, et des suites infinies.* Paris, MDCCXL, pag. 7.

Lagrange, *Œuvres;* tome huitième. Paris, MDCCCLXXXIX, pag. 51.

A. Cauchy, *Analyse algébrique,* 1821, pag. 505.

Lagrange (1), non è a credersi che l'applicazione sua conduca sempre a risultati così soddisfacenti come quelli ottenuti da Newton, e riprodotti in quasi tutti i libri d'algebra, per l'equazione $x^3 - 2x - 5 = 0$. Il metodo di Newton ha pure l'inconveniente di non dare esattamente i numeri razionali non esprimibili in decimali; quest'inconveniente è trascurabile solo se trattisi d'equazione a coefficienti razionali, potendosi in tal caso far precedere la ricerca delle radici razionali, col noto metodo speciale per esse radici. L'uso invece del metodo, che noi suggeriamo, non richiede nè cognizioni, nè precauzioni speciali, conduce sempre molto rapidamente a valori prossimi ad un numero, che sia definito in modo da poter decidere se esso sia maggiore o minore d'un qualsiasi numero razionale dato e conduce al valore esatto di esso numero, se è razionale (Num. 13 e 20); è suscettibile delle stesse semplificazioni, che d'ordinario s'adottano pel metodo di Newton; ma, per usufruirne, bisogna adottare ancora le precauzioni opportune (2).

Sebbene sia infinitamente poco probabile che un numero preso a caso nel campo dei numeri reali irrazionali sia radice d'un'equazione a coefficienti razionali, l'insieme dei numeri irrazionali trascendenti essendo di potenza superiore a quello degli algebrici; pure i due esempii, che porteremo, basteranno a provare in generale la superiorità del nostro su tutti gli altri metodi per la determinazione pratica dei numeri irrazionali, essendo di secondaria importanza che il mezzo per riconoscere se un dato numero razionale sia maggiore o minore del numero a determinarsi venga fornito da un'equazione o da un altro processo di calcolo: la maggiore o minore semplicità di questo processo faciliterà od ostacolerà egualmente l'uso dei diversi metodi.

Per convincersi subito di quanto stiamo per confermare con esempii basta osservare che dai numeri 9 e 16 segue immediatamente che: *Ogni nuovo denominatore calcolato d'una*

(1) *L. c.*, pag. 17 e 53.

(2) V. p. es. Lagrange, *l. c.*, pag. 159.

Serret, *Algèbre supérieure*, 1885, I, pag. 345.

Petersen, *Teoria delle equazioni algebriche*; traduz. dei Prof. G. Rozzolino e G. Sforza. Napoli, 1892; II, pag. 52.

somma o prodotto irreducibile fa conoscere, della somma o del prodotto, almeno altrettante nuove cifre decimali esatte quante sono quelle conosciute prima di calcolare esso denominatore.

23. L'equazione

$$x^3 - 2x - 5 = 0$$

ha solamente una radice reale, che è compresa fra 2 e 3; per calcolarla pongasi

$$x = 2 + \frac{1}{x_1}$$

con cui s'ottiene la trasformata

$$x_1^3 - 10x_1^2 - 6x_1 - 1 = 0 \text{ ossia } x_1^2(x_1 - 10) - 6x_1 - 1 = 0.$$

Si riconosce immediatamente essere

$$10 < x_1 < 11.$$

Pongasi

$$\frac{1}{x_1} = \frac{1}{11} + \frac{1}{x_2},$$

con cui s'ottiene la trasformata

$$54x_2^3 - 14795x_2^2 - 8349x_2 - 1331 = 0,$$

ossia

$$54x_2^2(x_2 - 274) + x_2(x_2 - 8349) - 1331 = 0.$$

Si riconosce subito essere

$$274 < x_2 < 275.$$

Pongasi

$$\frac{1}{x_2} = \frac{1}{275} + \frac{1}{x_3},$$

con cui s'ottiene la nuova trasformata

$$1862069x_3^3 - 308953649950x_3^2 - 173935080000x_3 - \\ - 27680640625 = 0$$

ossia

$$1862069 x_3^2 (x_3 - 165920) + x_3(838530 x_3 - 173935080000) - \\ - 27680640625 = 0.$$

Si riconosce subito essere

$$165920 < x_3 < 165921.$$

A questo punto si ha:

$$2 + \frac{1}{11} + \frac{1}{275} + \frac{1}{165921} < x < 2 + \frac{1}{11} + \frac{1}{275} + \frac{1}{165920},$$

ossia:

$$2{,}09455148151 < x < 2{,}09455148155$$

per cui, con dieci decimali esatte, è

$$x = 2{,}0945514815\ldots$$

Newton e Cauchy hanno dati per valori approssimati 2,09455148 e 2,0945515; Lagrange ha trovato che la radice, da noi calcolata con dieci decimali esatte, comprendesi fra 2,09455147 e 2,09455149.

24. L'equazione

$$x^3 - 7x + 7 = 0$$

ha tutte tre le radici reali: due sono positive ed una è negativa. Per calcolare la negativa, che è compresa fra —4 e —3, pongasi

$$-x = 3\left(1 + \frac{1}{x_1}\right)$$

con cui s'ottiene la trasformata:

$$x_1^2 (x_1 - 61) + x_1 (x_1 - 81) - 27 = 0.$$

Si trova immediatamente

$$61 < x_1 < 62.$$

Pongasi

$$1 + \frac{1}{x_1} = \left(1 + \frac{1}{62}\right)\left(1 + \frac{1}{x_2}\right)$$

con cui s'ottiene la trasformata

$$2639\,x_2^2\,(x_2 - 5749) + x_2\,(3416\,x_2 - 20253807) - 6751269 = 0.$$

Si trova subito

$$5749 < x_2 < 5750.$$

Pongasi

$$1 + \frac{1}{x_2} = \left(1 + \frac{1}{5750}\right)\left(1 + \frac{1}{x_3}\right)$$

con cui s'ottiene la trasformata

$$83727295981\,x_3^2\,(x_3 - 34462564) + x_3\,(94130543227\,x_3 - 385244786402086205\!7) - 128414928800695401\!9 = 0.$$

Si trova subito

$$34462564 < x_3 < 34462565.$$

A questo punto si ha:

$$3\left(1 + \frac{1}{62}\right)\left(1 + \frac{1}{5750}\right)\left(1 + \frac{1}{34462565}\right)$$

$$< -x < 3\left(1 + \frac{1}{62}\right)\left(1 + \frac{1}{5750}\right)\left(1 + \frac{1}{34462564}\right),$$

ossia

$$3{,}048917339522303 < -x < 3{,}048917339522305\ldots$$

per cui, con quattordici decimali esatte, è

$$x = -3{,}04891733952230\ldots$$

Lagrange e Cauchy hanno dati i valori approssimati

$$-3 - \frac{1}{20 + \frac{1}{8}} = -3{,}0491\ldots \text{ e } -3{,}04892.$$

25. Procedendo opportunamente si potrà usufruire della regola di Ruffini, o di altre note regole, per semplificare i calcoli. Le trasformazioni del numero precedente p. es. si potranno ottenere nel modo e nell'ordine indicato dalle seguenti equazioni:

$$x = -3z_1 \qquad z_1 = 1 + y_1 \qquad y_1 = \frac{1}{x_1}$$

$$z_1 = \frac{63}{62} z_2 \qquad z_2 = 1 + y_2 \qquad y_2 = \frac{1}{x_2}$$

$$z_2 = \frac{5751}{5750} z_3 \qquad z_3 = 1 + y_3 \qquad y_3 = \frac{1}{x_3}$$

. . . .

L'Accademico Segretario
GIUSEPPE BASSO.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 7 Gennaio 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE MICHELE LESSONA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Socii: Carle, Vice-Presidente dell'Accademia, Peyron, Vallauri, Claretta, Rossi, Manno, Bollati di Saint-Pierre, Schiaparelli, Pezzi, Nani, Cognetti de Martiis, Graf, Cipolla e Ferrero Segretario.

Fra le pubblicazioni pervenute in dono alla Classe il Socio Segretario presenta un volume inviato da S. E. il Ministro della Pubblica Istruzione intitolato: “ *Notizie storiche, bibliografiche e statistiche sulle Biblioteche governative del Regno* „ (Roma, 1893).

Il Socio Carlo Cipolla legge una sua Nota: “ *Per la storia della formula* “ *Sator Arepo* „ „. Essa è pubblicata negli *Atti*.

LETTURE

Per la storia della formula Sator Arepo;

Nota del Socio CARLO CIPOLLA

Venne testè replicatamente discussa la bizzarra formula " Sator | Arepo | Tenet | Opera | Rotas " la quale presenta la particolarità di poter essere letta in quattro diverse direzioni. Uno scienziato portoghese, Rocha Peixoto (1), pubblicò anzi il facsimile di quella formula, quale fu trovata dall'archeologo dottor Santos Rocha usata in un tatuaggio. Un tatuato portoghese riproduce dunque un breve documento, che nel medioevo ebbe non ristretta diffusione.

Il signor Rocha Peixoto prende questa occasione per aggiungere notizia di una comunicazione di Rinaldo Köhler alla Società antropologica di Berlino, comunicazione ampliata e commentata da Webster in un articolo uscito nel giornale inglese *The Academy* e quindi tradotto nel periodico portoghese *Revista do Minho* dal signor I. Leite de Vasconcellos. Questi scienziati opinano che la formula in discorso, la quale si ripete con grande frequenza, risalga all'età di Roma pagana, quando veniva adoperata come formula magica contro le febbri, così dell'uomo, come delle bestie.

Qualche mese fa mi avvenne d'incontrare questo aneddoto nel prezioso zibaldone storico dell'abate Bernardo Poch, un letterato genovese del secolo scorso, il quale poco pubblicò, ma raccolse un ricco materiale di documenti e di notizie intorno alla Storia medioevale della Liguria. I volumi mss. dello zibaldone del Poch, giacenti per lungo tempo presso persona privata,

(1) *A tatuagem em Portugal*, Porto, typographia occidental, 1893; estratto dalla *Revista de sciencias naturaes e sociaes*, vol. II, numeri 7 e 8, pp. 26-7, e tav. VIII, fig. 28. — Debbo la conoscenza di questa pubblicazione alla cortesia del prof. Cesare Lombroso, al quale mi è cosa gradita l'esprimere qui la mia gratitudine.

non molti anni or sono trovarono sede acconcia nella bella biblioteca civica di Genova, e ciò fu a merito di quell'esimio scienziato e vero gentiluomo che è il comm. Cornelio Desimoni, direttore dell'Archivio di Stato, in Genova, il cui nome è caro a tutti coloro, che in qualsiasi modo ebbero occasione di occuparsi di storia ligure.

Il Poch (1) vi trascrive la nostra formula, facendo girare attorno ad essa, cioè ai suoi quattro lati, la seguente notazione, desunta, con storpiature, dal Salmo I, 4-5 (2), che leggesi a principiare dal lato superiore: " Et erit tamquam lignum quod " plantatum est | secus decursus aquarum quod fructum suum " | dabit tempore suo et folium eius non defluit | et omnia que- " cumque faciet sepes prosperabuntur „ (3).

Il Desimoni avvertivami che fonte al Poch fu l'estratto degli Atti Notarili di Giovanni Amandolese (o Amandolesio), il quale, nel suo Cartolario secondo, segnato coll'anno 1259, al fol. 128 (4), riferisce la formula stessa, colla notazione: " Scribe " has litteras cum his verbis circumscriptis et liga in coxa " mulieris dextra et statim pariet „, parole che dimostrano come la formola stessa, colla relativa notazione biblica, venisse considerata quale un rimedio per facilitare il parto, uno dei tanti rimedî superstiziosi di cui si compiaceva il popolino nel medioevo, e che forse non sono neppure adesso caduti proprio in disuso.

Come il Desimoni stesso mi faceva notare, l'iscrizione non isfuggì al prof. Girolamo Rossi (5), il quale la ripubblicò in ciascuna delle edizioni della sua Storia di Ventimiglia, ma sempre omettendo la notazione *Et erit*, ecc. (6).

---

(1) Vol. IV, registro II, p. 18.

(2) Il testo biblico dice: " Et erit sicut arbor plantata secus rivos " aquarum, quae fructum suum dabit in tempore suo, et folium eius non " decidet, et omne quod faciet prosperare faciet „.

(3) Il Poch appose a questa leggenda la citazione: " vide Bartol., IV, 230 „, che non so vedere a che cosa si riferisca.

(4) Nell'Archivio di Stato di Genova.

(5) *Storia di Ventimiglia*, Torino, 1857, p. 84; Torino, 1859, p. 84; Oneglia, 1886, p. 79.

(6) Il ch. prof. L. T. Belgrano, *Di un codice genovese riguardante la medicina e le scienze occulte*, in *Atti d. Soc. stor. di Genova*, XIX, 630, Genova 1889, allude all'iscrizione, ma non la pubblica, e rimanda all'opera citata del Rossi, e a quella di G. Amati, che ricorderemo nella nota seguente.

Curioso poi è il fatto che la notazione *Et erit,* ecc., con poche varianti (p. es. *dabitte* per *dabit;* ommessa la voce *sepes*), ma senza *Sator Arepo*, ecc. e senza il precetto *Scribe*, ecc., leggesi in una delle ricette in volgare, che da varie fonti furono messe insieme da Girolamo Amati (1). Colà si trova in buona compagnia, cioè assieme con vari giuochi di parole. Ricordo il seguente (2): perchè la partoriente non si abbia a " sconciare „ le si attacchi al collo una piastra di piombo colle parole: " Paropen, Paropus, eldus, ternitas „ (3).

La formula *Sator Arepo* leggevasi anche in Verona, in forma di iscrizione, nel convento delle monache di S. Maria Maddalena di Campornarzo. Soppresso quel monastero nel 1810 (4), anche l'iscrizione andò distrutta. Per buona ventura, a mezzo il secolo scorso la pubblicò in facsimile G. B. Biancolini (5), erudito diligentissimo, il quale peraltro non dice chiaramente se essa fosse dipinta, ovvero (com'è assai più probabile, per non dir certo) incisa in pietra.

Va poi notato il fatto che in Verona, nè dal Biancolini, nè da quei non pochi eruditi che nel nostro secolo si occuparono di questa curiosità letteraria, siasi supposto che essa avesse un significato superstizioso, o almeno avesse attinenza colla medicina superstiziosa.

Dal facsimile dato dal Biancolini, vediamo ch'era in maiuscolo gotico del sec. XIV incirca. Il Biancolini non riesce a dare una spiegazione soddisfacente di questa iscrizione, ch'egli reputa " composta per bizzarria „.

L'iscrizione fu riprodotta parecchie volte durante la prima metà di questo secolo (6), e parecchi furono coloro che consuma-

---

(1) *Ubbie, ciancioni e ciarpe del sec. XVI*, Bologna, 1866 (formano la dispensa LXXII della *Scelta di curiosità letterarie*, allora diretta dal compianto Zambrini), p. 48.

(2) Pag. 50.

(3) La nostra formula non figura fra gli *experimenti* di Caterina Sforza editi dal Pasolini, *Caterina Sforza*, Roma, 1890, vol. III, dove pure si trovano alcune parole magiche (pp. 700 a 745; cfr. anche pp. 773-4).

(4) S. M. Arrighi, *Cenno storico intorno al monastero di Santa Maria delle Vergini in Verona*. Verona, Libanti, 1845, p. 45.

(5) *Chiese di Verona*, III (Verona, 1750), p. 73.

(6) Per le notizie bibliografiche che ora soggiungo, mi dico debitore

rono il loro tempo a proporne diverse, e diversamente strane interpretazioni, ma tutte intese a metterla in relazione col convento nel quale erasi rinvenuta. Giuseppe Venturi (1), G. B. Da Persico (2) e L. Brusco (3) si erano accontentati di riprodurla. Invece Filippo Huberti (4), Filippo Scolari (5), e S. M. Arrighi (6) ne diedero spiegazioni non conformi tra loro e poco soddisfacenti. Ricordo soltanto quella dello Scolari, il quale interpreta: il seminatore di un arepo (piccola pezza di terra) mantiene col suo lavoro il convento.

Angelo Mai (7), togliendola dal Biancolini, diede la formula come uno tra' molti esempî di iscrizioni medioevali, che si possono leggere in più sensi, dando sempre un significato. La considerò dunque quale un giuoco di parole, senza occuparsi d'altro.

Probabilmente da fonte non veronese dipende la trascrizione di questa medesima iscrizione, che vediamo eseguita in maiuscolo comune da un'ignota mano dal secolo XVI in circa, sopra un foglio di guardia delle *Institutiones ac meditationes in graecam linguam* di N. Clenardus, Parisiis, apud Andream Wechelum, M. D. LXVI., nell'esemplare che di quest'opera si conserva nella biblioteca comunale di Verona.

---

alla cortesia ed alla erudizione del signor Pietro Sgulmero, vicebibliotecario della biblioteca Comunale di Verona.

(1) Ms. 2024 (p. 62) della biblioteca Comunale veronese.

(2) *Descrizione di Verona e della sua provincia*, II (Verona, 1828), p. 106.

(3) *I rev. PP. Cappuccini in Verona.* Verona, Libanti, 1835, p. 11.

(4) *Lettera in cui si spiega un bizzarro motto latino*, ecc. Verona, Morani, 1823. Il facsimile ch'egli ne dà a p. 5 è evidentemente desunto dal Biancolini; del resto egli dice chiaro che l'iscrizione in altro tempo " esisteva nell'abbattuto convento della Maddalena ". Ai suoi giorni dunque essa era diggià perduta.

(5) *Nuova dichiarazione dell'iscrizione Sator, ecc., quale era posta in una nicchia, ecc.* Verona, Morani, 1825. Dallo Scolari dipende: Giulio Sommacampagna († 1836), *Storia eccl. Veron.*, ms., busta CXIII, nella biblioteca Comunale di Verona.

(6) *Cenno storico* (testè citato), p. 24.

(7) *Script. veterum nova collectio*, V (Romae, 1831), p. 5, n. 2.

L'Accademico Segretario
Ermanno Ferrero.

CLASSI UNITE

Adunanza del 31 Dicembre 1898.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE MICHELE LESSONA
PRESIDENTE

Il Socio Naccari, Segretario della Giunta per l'aggiudicazione dell'ottavo premio Bressa, legge la seguente relazione:

Egregi Colleghi,

Le opere che la prima Giunta per l'ottavo premio Bressa giudicò degne d'esser prese in considerazione, sono le seguenti:

D'Ancona Alessandro, *Origini del teatro italiano.* Libri tre con due appendici sulla rappresentazione drammatica del contado toscano e sul teatro mantovano nel secolo XVI. Seconda edizione rivista ed accresciuta, 2 volumi. Torino, 1891.

Battelli Angelo, *Sulle proprietà termiche dei vapori.* Quattro Memorie estratte dai volumi della R. Accademia delle Scienze di Torino.

Modigliani Elio, *Un viaggio a Nias.* Un volume in-8° di 730 pagine con 150 incisioni, 26 tavole e 4 carte geografiche. *Tra i Batacchi indipendenti.* Un volume di 190 pagine con 35 figure, 23 tavole e una carta geografica.

L'opera del D'Ancona uscì nella prima edizione nell'anno 1877. Essa venne sin d'allora giudicata concordemente un'opera magistrale, così per la copia veramente mirabile di notizie che vi si trovano raccolte, come per l'acume e la rettitudine della critica.

Prima che quell'opera apparisse, la storia delle origini del teatro era forse, fra le parti della storia letteraria italiana, la più scarsa ed oscura. L'opera del D'Ancona mutò del tutto sì fatta condizione di cose.

Nei tre libri, di cui l'opera si compone, dopo un opportuno sommario della storia del dramma sacro fuori d'Italia, l'autore ragiona delle laudi drammatiche, poi di quelle che furono dette Devozioni, da ultimo della Sacra Rappresentazione. L'Autore si trattiene particolarmente su questa e dopo averne studiato l'organamento, e le vicende, ricerca le cause che ne produssero la decadenza ed espone le origini del dramma profano. Specialmente nello studio della sacra rappresentazione il D'Ancona svelò una storia pressochè ignota e quanto mal nota, altrettanto importante. Delle due appendici l'una tratta del dramma popolare e più specialmente rusticale; l'altra del dramma erudito. Questa seconda appendice mancava nella prima edizione.

Riconosciuta l'importanza veramente capitale di quest'opera, riconosciuto che dal 1877 in poi nessun'altra pubblicazione d'altrettanto valore fu fatta in Italia intorno a qualche parte speciale della nostra storia letteraria, la Giunta dovette esaminare qual parte di tale opera si potesse considerare come appartenente al quadriennio 1888-1892, a cui spetta l'ottavo premio.

Ora, posta a confronto la prima con l'ultima edizione, la Giunta riconobbe che la parte sostanziale dell'opera esisteva già nella prima. La seconda appendice mancava in quella, ma fu pubblicata nel “ Giornale storico della Letteratura italiana „ prima che il quadriennio cominciasse.

Le aggiunte, che nella seconda edizione vennero fatte, non sembrarono tali alla Giunta da poter asserire che per se stesse fossero meritevoli del premio.

Pertanto, con suo grande rammarico, la Giunta dovette eliminare un'opera che fa tanto onore alla scienza italiana dal numero di quelle, ad una delle quali nella prossima votazione l'Accademia può conferire il premio.

Passo ora alle Memorie del Battelli.

Le nostre cognizioni intorno al modo di comportarsi delle varie sostanze nei fenomeni termici sono in gran parte dovute alle celebri esperienze del Regnault, ma il progresso continuo degli studi e delle applicazioni pratiche avvenuto da quell'epoca fino a noi mostrò la necessità di ampliare le indagini e d'eseguirle entro limiti di temperatura molto più lontani di quelli entro i quali aveva operato il Regnault.

Acquistarono poi recentemente particolare importanza tutte le questioni relative al passaggio dallo stato aeriforme al liquido in condizioni diverse di temperatura e di pressione.

Parecchi fisici fecero in questi ultimi anni delle determinazioni relative ai fenomeni termici, ma per lo più le indagini sulle varie proprietà termiche dei corpi vennero fatte da sperimentatori diversi sopra sostanze prese in diverso grado di purezza. Ora, salvo per l'acqua e per pochi altri corpi, è molto difficile ottenere lo stato di purezza e l'essere la sostanza più o meno lontana da quello stato può notevolmente alterare i risultati dell' esperienze. Da ciò segue che i risultati ottenuti, come per lo più avviene, da sperimentatori diversi, per una medesima sostanza, possono spettare, rigorosamente parlando, a sostanze alquanto diverse e non possono venire usati per la verificazione delle relazioni teoriche.

Il Battelli si propose di studiare le proprietà termiche delle sostanze più importanti entro termini tanto lontani quanto lo stato presente della scienza esige. Inoltre volle valersi di sostanze che per ogni singola serie di esperienze venissero purificate nello stesso modo e nella stessa misura.

Le determinazioni della densità dei vapori a diverse temperature e pressioni, della tensione dei vapori allo stato di saturazione, della densità dei liquidi sotto la tensione del proprio vapore saturo, del calore di vaporizzazione e del calore specifico del liquido a varie temperature devono far parte di tale studio.

Le Memorie presentate al concorso per l'ottavo premio Bressa sono una parte di questo vasto lavoro, ma possono stare da sè e ciascuna di esse costituisce una speciale monografia.

Nella prima Memoria l'autore esamina il modo di comportarsi del vapore di etere dietilico rispetto alle leggi del Gay Lussac e del Boyle.

La temperatura più bassa, a cui vennero fatte esperienze, fu di 28° sotto zero. Una certa massa d'etere stava nella parte superiore d'un tubo barometrico convenientemente allargato in quella parte. Dapprincipio si faceva in modo che il vapor di etere fosse lontano dal punto di saturazione. Se ne osservava il volume e la pressione; mantenendo costante la temperatura, si aumentava la pressione e si misurava il valore di questa e quello del volume.

Così si proseguiva ad operare e quando sopra uno specchietto d'acciaio contenuto nel tubo si depositava un velo di vapore condensato, si aveva l'indizio che lo stato di saturazione era raggiunto.

Si aumentava poi ancora la pressione fino a che essa rimanesse presso a poco costante, benchè il volume diminuisse.

Un risultato notevole di queste esperienze sta nella conferma del fatto che anche dopo cominciata la condensazione, la tensione d'un vapore va crescendo se viene ancora diminuito il suo volume. La tensione massima del vapor d'etere è dunque maggiore della tensione, che corrisponde al principio della condensazione.

Le costanti del punto critico dell'etere furono determinate dal Battelli nel corso di queste esperienze. La temperatura critica fu trovata eguale a 197°, la pressione critica a 35,77 atm., il volume critico a 4,8 cm^3 per gramma.

Segue la descrizione dell'esperienze un'ampia discussione di tutte le formole, che furono proposte per rappresentare le relazioni fra la pressione, il volume e la temperatura d'un vapore, la cui massa rimanga costante, mentre quelle quantità variano di valore. Risulta da questa discussione che le formole di Herwig, di Rankine, di Recknagel e di Zeuner non si prestano a rappresentare i fatti se non per intervalli ristretti di variazioni di temperatura e di pressione, mentre la formola del Clausius, modificata come indica il Battelli, si adatta assai bene ai risultati dell'esperienze.

Nella seconda Memoria trovasi minutamente descritto il procedimento seguito dal Battelli per determinare le costanti del punto critico del solfuro di carbonio. Per la temperatura fu trovato il valore 273°,05, per la pressione il valore 72,87 atm., per il volume 2,65 cm^3 per gramma. In questa ricerca la

temperatura fu portata fino a 280° e la pressione fino a 87 atm. Lo stesso problema venne risolto per l'acqua, ma le difficoltà furono molto maggiori perchè la pressione dovette venir portata fino a 240 atm.

La necessità di esercitare pressioni così grandi e di raggiungere la temperatura di 375° costrinse il Battelli a servirsi per l'acqua di un apparecchio speciale che avesse pareti molto robuste e fosse d'acciaio anzichè di vetro, perchè a temperature così alte l'acqua agisce chimicamente sul vetro. Questo apparecchio, che non poteva venir fornito dal Gabinetto di fisica di Cagliari, dove l'esperienze furono eseguite, venne costruito a spese dell'autore.

Nella terza Memoria il Battelli esamina il modo di comportarsi del solfuro di carbonio rispetto alle leggi del Boyle e del Gay-Lussac. Viene applicato a tal fine un metodo simile a quello usato per l'etere e i risultati dell'esperienza vengono poi discussi come quelli della prima Memoria. Anche in questo caso la formola del Clausius modificata dal Battelli serve bene a rappresentare l'esperienza.

Infine la quarta memoria contiene lo studio del vapore di acqua rispetto alle leggi del Boyle e del Gay-Lussac. Anche per l'acqua la tensione del vapore cresce dopo che la condensazione è cominciata, se vien diminuito il volume del vapore. Il fatto è particolarmente visibile alle temperature più alte. La formola del Clausius è anche per l'acqua la sola che rappresenti in modo soddisfacente i risultati sperimentali.

Le ricerche descritte in queste Memorie rispondono bene al programma impostosi dall' autore. Esse furono lodate da competenti scienziati tra i quali ricordo il Raoult, il Mathias, il Galitzine, e tradotte e riportate in periodici stranieri. Come esse abbiano soddisfatto ad un reale bisogno, è dimostrato da ciò, che parecchi ingegneri e scienziati applicarono i risultati trovati dal Battelli per istudi speciali tanto scientifici, quanto pratici. Pochissimi eseguirono delle indagini di tal genere entro limiti così estesi affrontando tante difficoltà sperimentali e anche pericoli così gravi, poichè sotto pressioni così forti quali furono raggiunte particolarmente per lo studio dell'acqua, anche in un apparecchio accuratamente costrutto, è sempre da temersi uno scoppio.

Infine dirò delle opere del dottor Elio Modigliani proposte per il premio, che sono:

1° *Un viaggio a Nias;*

2° *Fra i Batacchi indipendenti.*

L'autore, ch'è un giovine signore fiorentino, descrive nella prima opera il viaggio d'esplorazione compiuto a proprie spese nell'isola di Nias, che sta ad ovest di Sumatra.

Nella prima parte il Modigliani espone le sue ricerche intorno alla storia dell'isola fatte sopra documenti olandesi antichi. Le notizie raccolte dall'Autore formano un importante contributo alla storia di quelle regioni, la quale si collega con l'espansioni coloniali degli Arabi, dei Portoghesi e degli Olandesi. Da questo studio bibliografico risulta come mancasse assolutamente ogni cognizione prima del viaggio del Modigliani intorno alla geografia della parte interna, intorno alla fauna, alla flora ed alla geologia dell'isola e ai costumi dei suoi abitanti.

Nella seconda parte del libro sono descritte le vicende del viaggio di esplorazione, che il Modigliani estese a quasi tutta l'isola, compiendo da solo ciò che gli Olandesi non avevano potuto mai fare.

L'ultima parte del libro tratta dei costumi degli abitanti dell'isola di Nias, delle loro credenze, della loro lingua e delle origini di quel popolo.

Dalla lettura del libro e dall'esame delle numerose incisioni e delle tavole appare quanto estese sieno state le ricerche e quanto copiose le collezioni fatte dal Modigliani. L'ultima parte del libro è importante non solo per i nuovi fatti scoperti e studiati dall'Autore, ma anche per le conclusioni di etnologia comparata ch'egli ne trasse.

Parecchi giornali stranieri lodarono l'opera del Modigliani e alcuni fra i principali giornali olandesi rilevandone l'importanza geografica ed etnografica si dolsero che un tal lavoro fosse stato compiuto in luoghi limitrofi ai loro possedimenti da un italiano, anzichè da un olandese.

Le collezioni zoologiche e botaniche fatte in quel viaggio hanno dato origine a varie pubblicazioni. Così il Modigliani stesso studiò i mammiferi e i rettili, il Salvadori gli uccelli, il

Perugia i pesci, l'Emery le formiche, ecc., e questi lavori hanno messo in luce delle specie nuove e dei nuovi fatti scientifici.

Nella seconda opera sopra citata il Modigliani descrive il suo viaggio d'esplorazione fra i Batacchi indipendenti nell'interno dell'isola di Sumatra in regioni affatto sconosciute. La ferocia degli abitanti aveva sempre impedito agli Olandesi, che sono padroni delle coste, di penetrare in quei luoghi e il Modigliani intraprese il suo viaggio contro i consigli delle autorità olandesi, che lo ritenevano estremamente pericoloso. L'impresa fu condotta con ardimento ed abilità e i frutti di essa non furono meno importanti di quelli del viaggio nell'isola di Nias.

Nell'insieme tanto i viaggi del Modigliani quanto le opere in cui sono descritti, hanno molta importanza scientifica e fanno onore alla scienza italiana.

Come risulta da quanto ho premesso, la Giunta non può proporre ai vostri voti che due dei tre autori, i cui nomi le erano stati trasmessi dalla prima Giunta. I due autori sono:

Angelo Battelli per le sue memorie *Sulle proprietà termiche dei vapori;*

Elio Modigliani per i suoi due libri intitolati: *Un viaggio a Nias* e *Tra i Batacchi indipendenti.*

La Giunta discusse se fosse opportuno ch'essa vi indicasse quale dei due autori a suo parere è più degno di premio. Ma vista la grande diversità delle discipline, a cui le dette opere appartengono, preferimmo il partito di presentare, come altre Giunte fecero, ai vostri voti i nomi dei due autori nell'ordine alfabetico, certi che in qualsiasi caso, chiunque sia da voi eletto, farete onore ai lavori d'un valente scienziato italiano.

A. NACCARI, *Relatore.*

Nella stessa adunanza delle Classi Unite del 31 dicembre 1893, il Presidente informò intorno all'opera compiuta dal Comitato sorto in seno alla R. Accademia ed alla R. Università

per onoranze alla memoria dell'illustre e rimpianto Vice-Presidente, Senatore Giovanni Flechia. Per cura del Comitato, con le somme raccolte, fu posto un busto di marmo nell'atrio del palazzo dell'Accademia, a cui è apposta l'iscrizione:

GIOVANNI FLECHIA
DA PIVERONE
INDIANISTA E GLOTTOLOGO EGREGIO
N. IL DÌ VI NOV. MDCCCXI — M. IL III LUGLIO MDCCCXCII

COMPAGNI DI LAVORO, AMICI, AMMIRATORI
ITALIANI, STRANIERI
DI LUI RICORDAVANO CON QUESTO MARMO
L'INDOMITA E FELICE COSTANZA NELL'INDAGINE
LA BONTÀ DELL'ANIMO, LA DIGNITÀ DELLA VITA
AUSPICE L'ACCADEMIA TORINESE DELLE SCIENZE
CHE SI ONORÒ DI AVERLO SOCIO
DIRETTORE DI CLASSE, VICEPRESIDENTE

e nell'atrio dell'Università un medaglione di marmo con figura di faccia e l'iscrizione:

GIOVANNI FLECHIA DA PIVERONE
DI SANSCRITO E DI STORIA COMPARATA DELLE LINGUE
CULTORE INDEFESSO PER MEZZO SECOLO
PER XXXIX ANNI MAESTRO IN QUESTO ATENEO
CHE NE VOLLE ONORATA LA MEMORIA
NOBILE INTELLETTO E NOBILE CUORE
EBBE PARI TRIBUTO DI REVERENZA E DI AFFETTO
DI AMMIRAZIONE E DI RIMPIANTO

VI NOVEMBRE MDCCCXI — III LUGLIO MDCCCXCII

I due lavori scultorii sono opera lodata del sig. Antonio Lusardi: le epigrafi furono dettate dal Socio Domenico Pezzi.

Adunanza del 7 Gennaio 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE MICHELE LESSONA
PRESIDENTE

In questa adunanza fu conferito l'*ottavo Premio Bressa* al Dottore Angelo BATTELLI, Professore di Fisica sperimentale nella R. Università di Pisa.

Gli Accademici Segretari

GIUSEPPE BASSO.
ERMANNO FERRERO.

PUBBLICAZIONI RICEVUTE DALL'ACCADEMIA

dal 17 al 31 Dicembre 1893.

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

NB. Le pubblicazioni notate con * si hanno in cambio;
quelle notate con ** si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono.

* **Abhandlungen** der mathematisch-physischen Classe der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften; Band XX, n. 3, 4.
** **Acta mathematica**; Zeitschrift herausg. von G. Mittag-Leffler; vol. XVI. Stockholm, 1893.
** **Annalen** der Physik und Chemie, etc., herausg. von G. Wiedemann; Bd. XLVIII. Wien, 1893.
** **Annales** de Chimie et de Physique, par MM. Berthelot, Pasteur, etc.; Janv.-Déc. 1893.
** **Annals** and **Magazine** of Natural History; Jan.-Dec. 1893. London.
** **Annuaire** pour l'an 1894 publié par le Bureau des longitudes. Paris, 16°.
** **Archives** des Sciences physiques et naturelles, etc. Genève, 1893.
** **Archives italiennes** de Biologie; Revues, résumés, reproductions des travaux scientifiques italiens, sous la direction de A. Mosso; t. XVIII, f. 1, 2; t. XIX, f. 1-3; t. XX, f. 1.
** **Archivio** per le Scienze mediche, pubblicato da G. Bizzozero, ecc.; vol. XVII, f. 1-3.
Atti del Collegio degli Ingegneri e degli Architetti in Palermo; annata XVI, maggio-agosto 1893.
* **Atti** della Società dei Naturalisti di Modena; serie 3ª, vol. XII, f. 2. 1893.
* **Atti** e **Rendiconti** dell'Accad. Medico-chir. di Perugia; vol. V, f. 2-3. 1893.
** **Beiblätter** zu den Annalen der Physik und Chemie etc.; Bd. XVII, n. 1-11. Wien, 1893.
** **Bibliotheca mathematica**; Zeitschrift für Geschichte der Mathematik herausg. von G. Eneström; neue Folge, n. 1-4. Stockholm, 1893.
** **Bulletin** de la Société anatomique de Paris, etc.; 5e série, t. VII, n. 1-21. Paris, 1893.
* **Bulletin** of the Agricultural Experiment Station of Nebraska; vol. VI, n. 29, 30. Lincoln, Nebraska, U. S. A., 1893.
* **Bulletin** de la Société imp. des Naturalistes de Moscou etc.; 1893, n. 1.
* **Bulletin** du Comité géologique de la Russie; t. X, suppl.; t. XI, n. 9-10; t. XII, n. 1-2. St.-Pétersbourg, 1891-93.

* **Comptes-rendus** hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences etc., t. CXVI, n. 1-26; t. CXVII, n. 1-25. Paris, 1893.

* **Comptes-rendus** des séances de l'Académie des Sciences de Cracovie; novembre 1893.

* **Gazzetta** chimica italiana, ecc.; anno XXIII, f. 1-11. Palermo.

Gazzetta delle Campagne, ecc. Direttore Enrico Barbero; 1893. Torino.

* **Giornale** del Genio civile; anno XXXI, f. 9, 10. Roma, 1893.

** **Journal** de Conchyliologie, etc., publié sous la direction de H. Crasse et P. Fischer; 3e série, t. XXII, n. 1-4. Paris.

** **Journal** de Mathématiques pures et appliquées, etc., publié par H. Résal; t. IX, f. 1-3. Paris, 1893.

* **La Lumière électrique**; Journal universel d'Électricité, etc. Dir. C. Hertz; t. XLVII, n. 1-51. Paris, 1893.

* **L'Électricien**; Revue internationale de l'Électricité etc., 2e série, t. V, n. 108-156. Paris, 1893.

* **Mémoires** du Comité géologique de la Russie; vol. IV, n. 3; vol. IX, n. 2; vol. X, n. 2; vol. XI, n. 2; 1893.

Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani ecc.; vol. XXII, disp. 10.

* **Meteorologische Beobachtungen** angestellt in Dorpat etc. im Jahre 1892; VI Bd., 2 Heft.

** **Monatshefte** für Mathematik und Physik etc., herausg. von Prof. G. v. Escherich und Prof. Em. Weyr; Jahr. 1893. Wien.

* **Monthly Notices** of the astronomical Society of London; vol. LIV, n. 1.

** **Nature,** a Weekly illustrated Journal of Science, etc.; vol. XLVII, n. 1213-1259. London, 1893.

* **Natuurkunding Tijdschrift** voor Nederlandsch-Indië, uitgegeven door de k. Natuurkundige Vereeniging etc. Deel LII, negende Ser. Deel I. Batavia, 1893.

** **Neues Jahrbuch** für Mineralogie, Geologie u. Paleontologie, etc. Jahrg. 1893; Beilage Band, VIII, 1-3 Heft. Stuttgart, 1893.

* **Proceedings** of the general meetings etc. of the Zoological Society of London; parts II, III, 1893.

* **Quarterly Journal** of pure and applied Mathematics, edit. by N. M. Ferrers and A. Cayley etc.; vol. XXVI, n. 102-104. London, 1892-93.

* **Rendiconti** della R. Accademia dei Lincei — Classe di Scienze fisiche, ecc., vol. II, 1° sem. 1893, f. 10-12; vol. II, 2° sem., f. 10-11.

** **Revue** générale des Sciences pures et appliquées, etc. Dir. Z. Olivier; 4e année, n. 1-22.

* **Sixt annual Report** of the Agricultural Experiment Station of Nebraska. Lincoln, Nebraska, U. S. A., 1892.

* **Transactions** of the Texas Academy of Science; vol. I, n. 2. Austin, 1893.

* **Transactions** of the zoological Society of London; vol. XIII, part 7.

* **Transactions** of the twenty-fourth and twenty-fifth annual meetings of the Kansas Academy of Science; vol. XIII (1891-92). Topeka, 1893.

* **Verhandelingen** witgegeven door Teyler's tweed Genootschap; n. Reeks, IV Deel, 1 Stuk. Harlem, 1893.

** **Zeitschrift** für mathematischen und naturwissenschaftl. Unterricht etc., herausg. von J. C. Hoffmann; XXIV Jahrg., 1-7 Heft. Leipzig, 1893.

* **Zoologischer Anzeiger** herausg. von Prof. J. Victor Carus in Leipzig, etc.; XVI Jahrgang, n. 435. 1893.

* **Журналъ русскаго физико-химическаго Общества при Императорскомъ С. Петербургскомъ Университетѣ**; t. XXV, n. 8. 1893.

Catalan (E.), Remarques sur la théorie des nombres et sur les fractions continues. Bruxelles, 1893; 4°.

Cesaris-Demel (A.) e **Orlandi** (E.), Sulla equivalenza biologica dei prodotti del " *b. coli* " e del " *b. tiphi* ". Torino, 1893; 8° (*dagli AA.*).

De Simone (G.), Della zoofitogenia, o generazione animale-vegetale dei moscherini del caprifico, ecc. Andria, 1893; 8° (*dall'A.*).

Foà (P.), Sulla infezione da diplococco lanceolato. Torino, 1893; 8° (*Id.*).

— Sui parassiti e sulla istologia patologica del cancro. Torino, 1893; 8° (*Id.*).

Kantor (S.), Premiers fondements pour une théorie des transformations univoques. Naples, 1891; 4° (*Id.*).

Vimercati (G.), G. G. Arnaudon; Cenni biografici. Pavia, 1893; 8° (*Id.*).

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dal 24 Dicembre 1893 al 7 Gennaio 1894.

** **Archivio** storico italiano fondato da G. P. Vieusseux e continuato a cura della R. Deputazione di Storia patria per le provincie della Toscana e dell'Umbria. Firenze, 1893.

** **Berliner** philologische Wochenschrift, herausg. von Chr. Belger und O. Seyffert; Januar bis Dezember 1893.

* **Biblioteca** dell'Accademia storico-giuridica; vol. X: Statuti delle Arti dei merciai e della lana di Roma, pubblicati da E. Stevenson. Roma, 1893.

* **Bibliotheca Indica**, a Collection of oriental works published by the asiatic Society of Bengal; new series, n. 831-833.

** **Bibliothèque** de l'École des Chartes; Revue d'érudition consacrée spécialement à l'étude du moyen âge, etc. Paris, 1893.

* **Boletin** de la R. Accademia de la Historia; t. XXII, cuaderno 6; t. XXIII, cuad. 6. Madrid, 1893.

Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1893, n. 192 (*dalla Biblioteca nazionale di Firenze*).

** **Compte-rendu** des Séances et Travaux de l'Académie des Sciences morales et politiques. Paris, 1893.

Documents historiques relatifs à la principauté de Monaco depuis le quinzième siècle, recueillis et publiés, par ordre de S. A. le Prince Charles III, par G. Saige; t. I-III. Monaco, 1888-91 (*da S. A. Ser.ma il Principe di Monaco*).

** **Giornale storico** della Letteratura italiana, diretto e redatto da F. Novati e da R. Renier. Torino, 1893.

** **Giornale di Erudizione**; Corrispondenza letteraria, ecc., raccolta da F. Orlando. Firenze, 1893.

** **Historische** Zeitschrift herausgegeben von H. von Sybel und M. Sehmann, etc.; Jahrg. 1893. München.

Il Rosario e la Nuova Pompei; — Periodico mensuale, ecc.; anno X, quad. 11, 12. Valle di Pompei, 1893.

** **Journal** des Savants. Paris, 1893.

** **Journal Asiatique**, ou Recueil de Mémoires, d'Extraits et de Notices relatifs à l'histoire, à la philosophie, aux langues et à la littérature des peuples orientaux. Paris, 1893.

** **Le Moyen Age**; Bulletin mensuel d'histoire et de philologie. Paris, 1893.

* **Memorie** del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere: Classe di Lettere, Scienze storiche e morali; serie 3ª, vol. X, f. 2; 1893.

* **Memorie** della R. Accademia dei Lincei — serie 4ª — Classe di Scienze morali, storiche e filologiche; vol. I, parte 2ª. — Notizie degli Scavi; Luglio 1893.

** **Nord** und **Sud**; eine deutsche Monatschrift, herausg. von P. Lindau. Breslau, 1893.

** **Nuova Antologia**; Rivista di Scienze, Lettere ed Arti. Roma, 1893.

* **Proceedings** of the R. Irish Academy; 3 ser., vol. III, n. 1. Dublin, 1893.

* **Rendiconti** della R. Accademia dei Lincei — Classe di Scienze morali, storiche e filologiche; serie 5ª, vol. II, f. 10. Roma, 1893.

** **Revue** des Deux Mondes, etc. Paris, 1893.

** **Revue** archéologique, publiée sous la direction de MM. A. Bertrand et G. Perrot. Paris, 1893.

** **Revue** de Linguistique et de Philologie comparée. Paris, 1893.

** **Rivista storica** italiana; Pubblicazione trimestrale diretta dal Prof. C. Rinaudo. Torino, 1893.

Statistica del commercio speciale di importazione e di esportazione dal 1° gennaio al 30 novembre 1893. Roma, f. 3 (*dal Min. delle Finanze*).

* **Transactions** of the R. Irish Academy; vol. XXX, n. 5-10. Dublin, 1893.

Mugnier (F.). Généalogies de la famille de Montfort en Genevais et en Franche-Comté, et de la famille de Conzié, avec documents. Paris, 1893; 8° (*dall'A.*).

Nadaillac (J. F. A. de). Le préhistorique américain. Bruxelles, 1893; 8° (*Id.*).

— Les dates préhistoriques. Paris, 1893; 8° (*Id.*).

Torino — Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e Reali Principi.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 14 Gennaio 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO ENRICO D'OVIDIO
DIRETTORE DELLA CLASSE

Sono presenti i Soci: D'Ovidio, Direttore della Classe, Salvadori, Cossa, Berruti, Ferraris, Naccari, Mosso, Spezia, Giacomini, Camerano, Segre e Basso Segretario.

Letto ed approvato l'atto verbale dell'adunanza precedente, il Socio Segretario presenta in dono, a nome dell'autore, Ingegnere Nicola Gabiani, parecchie pubblicazioni dell'Osservatorio meteorologico della città d'Asti.

Dal Socio Camerano viene pure offerta in dono, da parte del Prof. G. M. De Amicis, un'opera intitolata: " *Contribuzione alla conoscenza dei foraminiferi: i foraminiferi del pliocene di Trinité-Victor (Nizzardo)* ".

Sono letti e presentati per l'inserzione negli *Atti* i due lavori seguenti:

1° " *Sulla differenza di potenziale fra le soluzioni acquose ed alcooliche di un medesimo sale* "; 2ª Nota del Dott. Adolfo Campetti, presentata dal Socio Naccari;

2° " *Sulla omologia tra il diaframma degli Anfibî anuri e quello dei Mammiferi* "; Nota del Dott. E. Giglio-Tos, presentata dal Socio Camerano.

Il Socio Salvadori legge una sua Memoria sugli " *Uccelli della Somalia raccolti da D. Eugenio dei Principi* Ruspoli *e dallo stesso Socio descritti* ". — La Classe approva unanimemente l'accoglimento di questo lavoro nei volumi delle *Memorie*.

LETTURE

Sulla differenza di potenziale fra le soluzioni acquose ed alcooliche di un medesimo sale (verificazione delle formule);

Nota del Dott. ADOLFO CAMPETTI

In un precedente lavoro (" Atti della R. Accademia di Torino ", Vol. XXIX, 1893) ho determinate le differenze di potenziale che si presentano alla superficie di separazione di due soluzioni, alcoolica ed acquosa, di un medesimo sale proponendomi poi di confrontare i dati sperimentali coi resultati teorici provenienti dalla teoria delle soluzioni. È necessario a tale scopo di conoscere, almeno per alcuno dei sali studiati, il valore del numero di trasporto in ambedue i solventi per poterne dedurre le velocità relative degli ioni. Di tali determinazioni e delle conseguenze che se ne possono trarre nel senso sopra accennato mi occupo appunto nella presente nota.

Le determinazioni eseguite finora per conoscere i numeri di trasporto relativi ai varii sali si riferiscono tutte a soluzioni acquose dei sali stessi. Tuttavia, anche in questo caso, la ricerca presenta sempre notevoli difficoltà: tanto è vero che i varii esperimentatori hanno trovato per quelle quantità valori notevolmente differenti, come si potrebbe verificare esaminando i lavori relativi a questo soggetto che sono numerati a piè di pagina (1).

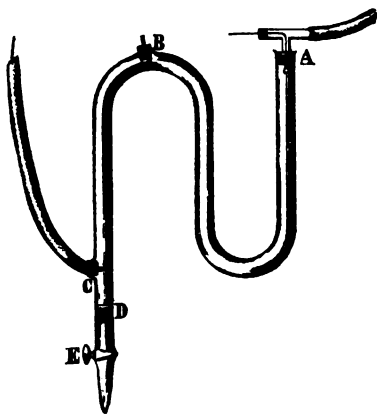
Qui sotto sono riportati, per dare un esempio, i valori trovati da Hittorf, Weiske e Bein per i numeri di trasporto del cloro ottenuti adoperando sali diversi.

(1) Hittorf, *Pogg. Ann.*, 89, 1853 — 98, 1856 — 103, 1858 — 106, 1859. — Wiedemann, *Pogg. Ann.*, 99, 1856. — Weiske, *Pogg. Ann.*, 103, 1858. — Bourgoin, *Ann. de Chimie et de Physique*, 1868 e 1870. — Kuschel, *Wied. Ann.*, 13, 1881. — Kirmis, *Wied. Ann.*, 4, 1878. — Lenz, *Beiblätter z. W. A.*, 1883. — Löb und Nernst, *Zeitschr. f. phys. Chemie*, 1888. — Kistiakowski, *Zeitschr. f. phys. Chemie*, 1890. — Bein, *Wied. Ann.*, 5, 1892.

	$NaCl$	KCl	$CaCl_2$	$BaCl$	$CdCl_2$
Hittorf	0,630	0,496	0,683	0,620	0,725
Weiske	0,680	—	0,683	0,540	0,552
Bein	0,608	0,506	0,602	0,580	0,570

Tuttavia molti degli errori che si presentavano nelle prime determinazioni sono stati successivamente riconosciuti ed, in parte almeno, evitati, di guisa che le ultime esperienze del Bein dànno già dei numeri fra loro più concordanti. Per renderci meglio conto delle difficoltà che si presentano in queste determinazioni, consideriamo il caso di un cloruro sottoposto all'elettrolisi fra due elettrodi, di cui l'uno, il catodo, sia un filo o una lastrina di platino, l'altro, l'anodo, un metallo capace di formare col cloro un sale solubile. Allora, durante l'elettrolisi, al catodo si libererà il metallo del sale disciolto o si svolgerà idrogeno e la soluzione diverrà più povera di cloro, mentre all'anodo una quantità equivalente di cloro si unirà al metallo e la soluzione si arricchirà di una certa quantità dell'anione stesso. Questo ci dice l'esperienza; ma, perchè le determinazioni siano giuste, conviene anzitutto che il nuovo sale che si forma all'anodo, non prenda parte all'elettrolisi in misura apprezzabile: ora questo si ottiene facilmente disponendo l'apparecchio in modo che il nuovo sale che si forma scenda al basso e non si mescoli, se non in quantità minima, agli strati liquidi attraversati dalla corrente; oltre a ciò, nel caso nostro, il nuovo sale ha sempre una conducibilità assai piccola di fronte al sale già esistente nel liquido, di guisa che si può ritenere che il passaggio della corrente avvenga solo per opera di quest'ultimo sale. Altra condizione che deve essere verificata e che si può riconoscere coll'analisi è che fra il liquido che circonda l'anodo e quello che circonda il catodo vi sia uno strato di soluzione, la cui composizione resti invariata: questa condizione non è però *sufficiente* per essere sicuri che la determinazione sia buona; giacchè può benissimo esistere nel liquido uno strato invariabile

e tuttavia del sale passare per diffusione dall'una all'altra parte del liquido stesso. A ogni modo conviene impedire, per quanto è possibile, il mescolarsi delle varie parti del liquido e la diffusione; a tale scopo si sono immaginati varii mezzi come l'interposizione di membrane permeabili, ecc. Non descriveremo qui le varie disposizioni immaginate, ma soltanto l'apparecchio adoperato che è, nel fondo, quello adoperato da Bein nelle sue recenti ricerche. Esso ha il vantaggio di essere senza membrane, le quali potrebbero avere influenza sui valori ottenuti; d'altra parte però in un apparecchio senza membrane conviene che la distanza tra gli elettrodi sia abbastanza grande per evitare la mescolanza dei liquidi attorno ai due elettrodi; la resistenza elettrica risulta perciò assai grande, tanto più nel caso nostro delle soluzioni alcooliche, e per conseguenza è necessario lasciare attraversare l'apparecchio della corrente per un tempo più lungo, ciò che favorisce la diffusione: ciò non ostante questa forma di apparecchio mi è sembrata, anche per evitare l'evaporazione, la più opportuna.

L'apparecchio è, nella sua parte essenziale, di vetro tale quale è indicato dalla figura unita. Il diametro interno è circa

2 centimetri; la distanza fra i punti C ed A misurata lungo il tubo circa 40 centimetri. In B e C sono praticati due fori di circa un centimetro di diametro; in D mediante un tubo di *caoutchou* è fissato un robinetto pure di vetro. L'apertura B è chiusa da un tappo di *caoutchou* perforato; così pure l'apertura C. Attraverso il foro del tappo in C passa il metallo co-

stituente l'anodo, nel foro del tappo in B si può introdurre una bacchetta di vetro che lo chiuda perfettamente. L'anodo è costituito da una bacchetta metallica (nel nostro caso zinco o cadmio) che sporge esternamente dal tappo ed è saldata ad un filo di rame. Intorno all'apertura C è legato un tubo di *caoutchou* che avvolge il filo di rame, il quale resta così protetto quando l'apparecchio si immerge nell'acqua. Anche l'apertura A è chiusa da un tappo di *caoutchou* perforato e attraversato dal ramo verticale di un tubo a T come è indicato dalla figura. Attraverso ad uno dei lati del ramo orizzontale penetra nell'interno dell'apparecchio un filo di platino ravvolto a spirale e tenuto a posto da un piccolo tappo pure di *caoutchou*; mentre all'altra estremità del ramo orizzontale è fissato un tubo di gomma che può essere chiuso da una morsetta o servire a porre l'apparecchio in comunicazione coll'esterno. Per riempire l'apparecchio (dopo aver chiuso il robinetto e tolta la bacchettina al turacciolo B in modo da lasciare libera l'uscita all'aria) si cava via il tappo A e, per mezzo di un imbutino, si riempie l'apparecchio che, una volta chiuso, è pronto per l'esperienza. Poichè questa deve durare un tempo abbastanza lungo e, a causa della forte resistenza del liquido, anche con piccole intensità di corrente il riscaldamento non è trascurabile, tenderebbero a formarsi nell'interno dell'apparecchio delle correnti ascendenti e discendenti che favorirebbero il mescolarsi dei varii strati del fluido, ciò che è necessario evitare. Per ovviare a tale inconveniente si fa passare il tubo, nella porzione tra C e D entro un grosso tappo di *caoutchou* perforato che poi si introduce in un foro praticato sul fondo di un recipiente cilindrico di vetro nel quale si versa dell'acqua. Così tutto l'apparecchio può essere mantenuto per parecchie ore a una temperatura pressochè costante. La corrente viene fornita da 31 elementi Daniell di media grandezza ed attraversa, oltre all'apparecchio, un voltametro a nitrato d'argento e una bussola delle tangenti, la quale serve solo per avere subito un'idea della intensità della corrente. Il voltametro è costituito da un crogiuoletto di platino della capacità di circa 15 centimetri cubi (posto sopra un anello metallico dal quale riceve la corrente) che fa da catodo: l'anodo è costituito da una bacchetta di argento puro. Nel crogiuolo si versa una soluzione di nitrato d'argento al 16 per cento circa cui si aggiungono poche

goccie di soluzione di acetato di argento; in tal modo il deposito di pagliette brillanti che si forma sulle pareti del crogiuolo durante il passaggio della corrente è perfettamente aderente e si può quindi lavare comodamente con acqua calda prima di fare la pesata; l'anodo si avvolge con carta da filtro per evitare che qualche particella distaccata dall'argento cada nel crogiuolo. Per le pesate si adoperò una scatola di pesi di Rüprecht e si tenne conto, mediante le oscillazioni, del ventesimo di milligrammo. Ciò posto, l'esperienza si eseguiva così. Dopo aver collocato il recipiente cilindrico contenente l'apparecchio e ripieno di acqua sopra una mensola a fine di evitare le scosse, si riempiva del liquido, già titolato, nel modo che si è detto; poi, se al catodo si aveva sviluppo gassoso, si poneva il tubo a T in comunicazione, mediante un tubo di gomma, con un recipiente contenente aria secca, comunicante alla sua volta coll'esterno; così l'alcool contenuto nell'apparecchio non poteva assorbire umidità dall'ambiente.

Quando la corrente aveva agito per un tempo sufficiente, si interrompeva e non restava più che a fare l'analisi delle varie parti del liquido contenuto nell'apparecchio. Il liquido si divideva in tre parti; la porzione che sta attorno all'anodo, la porzione intermedia e la porzione che sta intorno al catodo che si raccoglievano in vasetti di vetro ad orlo smerigliato, coperti poi con lastrine di vetro pure smerigliate e leggermente spalmate con grasso per meglio evitare l'evaporazione. La spartizione si faceva così: lasciando libero l'ingresso all'aria dal tubo laterale di gomma in A, si toglieva la bacchetta di vetro in B e, girando il robinetto di vetro, si raccoglieva in un vasetto poco più della metà del liquido tra B ed E, il rimanente si raccoglieva in un secondo vasetto; restava allora il liquido tra B ed A che si versava direttamente da A dopo aver tolto l'apparecchio dal vaso cilindrico.

Restava allora a fare le analisi delle tre porzioni dopo averle pesate: siccome poi può occorrere di conoscere quale parte del liquido è rimasta aderente alle pareti del recipiente si fece una esperienza preliminare pesando l'apparecchio vuoto, poi colle pareti bagnate di alcool: così si può fare la necessaria correzione. Le analisi dei liquidi si fanno per mezzo di soluzione titolata di nitrato d'argento. La buretta è stata verificata come

si usa; siccome però conviene che le soluzioni alcooliche, colle quali si esperimenta, siano abbastanza concentrate per non presentare una resistenza troppo forte al passaggio della corrente, così, per non dovere adoperare una quantità troppo grande di soluzione di nitrato d'argento si fa l'analisi di una porzione di ciascuno dei liquidi, che si pesa in vasetto a tappo smerigliato a perfetta tenuta.

Prima di esporre i risultati noteremo che le esperienze che dettero un buon risultato sono, per i cloruri, quelle con soluzione di cloruro di litio. Riferendo la prima esperienza esporremo anche per disteso i calcoli necessarii per dedurre dai dati delle analisi il numero di trasporto che si cerca.

Esperienze con cloruro di Litio. — Si sono fatte varie esperienze adoperando come anodo, in alcune cadmio amalgamato, in altre zinco amalgamato. Per le soluzioni acquose il cadmio presenta sullo zinco il vantaggio che la sua superficie amalgamata si mantiene a lungo pulita e splendente durante l'elettrolisi: questo accade anche nelle soluzioni alcooliche; d'altra parte però il cloruro di zinco è assai solubile nell'alcool, il cloruro di cadmio invece poco solubile (100 di soluzione satura contengono, secondo Vicentini, 1,65 di sale a 18°); per conseguenza si forma in alcune esperienze alla superficie dell'anodo di cadmio un leggero strato di cloruro di cadmio che non viene asportato col liquido; ciò che altera un po' i risultati. È per questo che le esperienze con anodo di zinco darebbero da questo lato risultati più attendibili.

I. — Temperatura dell'apparecchio da 22° a 23° centigradi.

Durata dell'esperienza $14^h,5'$. — La forza elettromotrice che produce la corrente è di 31 Daniell.

Argento deposto grammi 0,49835 e però intensità della corrente Ampère 0,0089.

Analisi della soluzione prima dell'esperienza $^0/_0$ di cloro 4,174

Analisi della soluzione all'anodo . . „ „ 4,473

Peso della soluzione all'anodo . . grammi 34,492

Cloro separato per l'elettrolisi (equivalente all'argento deposto) . . . . grammi 0,1638

La soluzione all'anodo che pesa 34,492 grammi contiene dunque 4,473 $^0/_0$ di cloro; il cloro in essa contenuto è unito per

0,1638 grammi al cadmio, per il resto al litio; siccome sopra 34,492 di soluzione vi sono 1,543 grammi di cloro avremo:

Cloro unito al cadmio 0,1638 onde peso del $Cd\ Cl_2$ 0,422
Cloro unito al litio 1,378 onde peso del $Li\ Cl$ 1,646

e quindi: Peso del sale contenuto nella soluzione = 2,068

Resta quindi come peso del solvente grammi 32,424

Questa quantità di solvente contiene dopo l'elettrolisi grammi 1,543 di cloro; prima ne avrebbe contenuti grammi 1,424

Resta quindi come peso del cloro trasportato grammi 0,119

Per conseguenza il numero di trasporto del cloro sarà:

$$n_{Cl} = \frac{0{,}119}{0{,}1638} = 0{,}725.$$

Non si fa la determinazione per la soluzione al catodo, giacchè, forse per l'azione dell'idrogeno che si svolge, sull'alcool, essa non si mantiene ben limpida.

Riassumo i dati dell'esperienza e i resultati in una tavola per dare il significato delle lettere che figurano anche nelle tabelle successive. t indica la temperatura, T la durata dell'esperienza, I la intensità della corrente che attraversa l'apparecchio sotto la differenza di potenziale E (E espresso in Daniell), p il peso del cloro equivalente all'argento deposto, P il peso della soluzione che stava attorno all'anodo, g_1 e g_2 il peso in grammi del cloro contenuto nel peso P dopo l'elettrolisi e di quello che sarebbe contenuto prima nella stessa quantità di solvente, $n_{cl} = \frac{g_1 - g_2}{p}$ il numero di trasporto trovato.

t	T	I	E	p	P	g_1	g_2	n_{cl}
23,5	$14^h,5'$	0,0089	31	0,1638	34,492	1,543	1,423	0,725

II. — Contenuto $^0/_0$ di cloro della soluzione prima della esperienza 4,173. — Contenuto $^0/_0$ di cloro della soluzione all'anodo 4,363.

t	T	I	E	p	P	g_1	g_2	n_{cl}
23,5	$10^h,38'$	0,0082	31	0,1137	38,326	1,672	1,589	0,728

Queste due esperienze eseguite con soluzioni presso a poco della stessa concentrazione dànno, come si vede, risultati ben concordanti; altre tre esperienze sono state eseguite con soluzione più diluita, pure adoperando come anodo il cadmio; in alcune esperienze la soluzione superiore a quella che sta attorno all'anodo non manteneva dopo l'esperienza lo stesso contenuto in sale disciolto; ma si aveva un piccolo cambiamento del quale si è tenuto conto per introdurre una correzione nei calcoli.

III — Contenuto $^0/_0$ di cloro della soluzione prima dell'esperienza 1,660. Della soluzione all'anodo 1,894.

t	T	I	E	p	P	g_1	g_2	n_{cl}
24	15^h	0,0062	31	0,1213	32,070	0,6074	0,5271	0,664

IV. — Contenuto $^0/_0$ di cloro della soluzione prima della esperienza 2,267. — Contenuto $^0/_0$ di cloro nella soluzione all'anodo 2,478.

t	T	I	E	p	P	g_1	g_2	n_{cl}
24,5	—	—	31	0,1197	33,171	0,8219	0,7456	0,637

Non essendosi notato il tempo che ha durato l'esperienza, non si ha nemmeno il valore di I, ciò che del resto non importa per il resultato dell'esperienza. Anche qui si era avuta un po' di diffusione da uno strato all'altro e però si è dovuto introdurre una correzione per avere g_1 e g_2.

V. — Contenuto °/₀ di cloro della soluzione prima dell'esperienza 2,560. Della soluzione all'anodo 2,758.

t	T	I	E	p	P	g_1	g_2	n_{cl}
24,5	$14^h,40'$	0,0061	31	0,1165	34,874	0,9618	0,8861	0,650

Queste tre esperienze sono abbastanza in accordo fra loro e dànno come media per n_{cl} il valore 0,650; che differisce però sensibilmente dal valore ottenuto con soluzioni più concentrate; questa differenza deve attribuirsi in parte all'influenza della concentrazione, in parte anche al leggero deposito di cloruro di cadmio che si forma sull'anodo in alcuna di queste esperienze.

Sempre adoperando il cadmio come anodo, si cercò di fare esperienze anche adoperando soluzioni di cloruro di ammonio e di zinco; ma le esperienze non riuscivano per le ragioni seguenti. Col cloruro di ammonio, poco dopo chiuso il circuito, si formava all'anodo un abbondante precipitato bianco, dovuto probabilmente all'azione del cloruro di ammonio sul cadmio; la soluzione perciò si alterava rapidamente in tutto l'apparecchio, nè si poteva ottenere alcun resultato. Col cloruro di zinco, oltre alla difficoltà presentata dalla grande resistenza della soluzione, si aveva questo inconveniente che lo zinco deposto al catodo si ridiscioglieva quasi completamente, formando dei fiocchi bianchi di cloruro basico che si diffondevano in tutta la soluzione.

Restano ora ad esporre le esperienze eseguite con anodo di zinco amalgamato sempre adoperando soluzioni di cloruro di litio. In queste esperienze il liquido resta, si può dire, perfettamente limpido; tuttavia le analisi delle soluzioni al catodo non dettero buoni resultati, sia per l'evaporazione dell'alcool, sia per una leggera alterazione del liquido a contatto del platino a causa dell'idrogeno che si svolge: mi limiterò quindi ad esporre i dati risultanti dall'analisi della soluzione all'anodo. Anche qui si ha un leggero cambiamento nel titolo della soluzione intermedia; di questo cambiamento si tenne conto per correggere i dati delle analisi.

I. — Soluzione prima dell'esperienza $^0/_0$ di cloro 3,2640.
Soluzione all'anodo dopo l'elettrolisi $^0/_0$ di cloro 3,5298.

t	T	I	E	p	P	g_1	g_2	n_{cl}
24,5	—	—	31	0,1285	36,342	1,2828	1,1841	0,767

II. — Soluzione prima dell'esperienza $^0/_0$ di cloro 2,384.
Soluzione all'anodo dopo l'elettrolisi „ „ 2,618.

t	T	I	E	p	P	g_1	g_2	n_{cl}
25	—	—	31	0,1305	31,239	0,8178	0,7354	0,631

Questi ultimi valori ottenuti con anodo di zinco sono tra loro un po' più discordanti: la causa principale è forse la minore densità di questo sale, che facilita la sua diffusione; tuttavia da quanto è stato esposto e specialmente da altre esperienze riferite più avanti, ove alcuni inconvenienti di queste sono eliminati, si può concludere che il numero di trasporto per il cloro non deve essere molto distante da 0,70; si potranno forse eseguire esperienze in condizioni un po' migliori; ma conviene ricordare che, anche per la determinazione in soluzioni acquose, si sono trovati valori assai differenti, per quanto in tal caso, specialmente a causa della maggiore conducibilità delle soluzioni acquose rispetto a quella delle soluzioni alcooliche, le difficoltà siano assai minori.

A causa dell' importanza che ha, per il nostro scopo, la determinazione dei numeri di trasporto, ho voluto eseguire qualche altra determinazione cambiando la forma dell'apparecchio adoperato ad altre particolarità dell'esperienza.

L'apparato che ora adopero è costituito da due vasetti di vetro del diametro di circa cent. 1,8 e di 8 centimetri di altezza muniti a $^2/_3$ del fondo di una tubulatura laterale di pochi centimetri di lunghezza. Questi vasetti venivano disposti verti-

calmente ed immersi, al disotto della tubulatura, nell'acqua: le loro tubulature erano riunite mediante tubi di *caoutchou* ad un tubo di vetro di circa 10 centimetri di lunghezza, cosicchè la capacità di tutto l'apparecchio risultava uguale a 58 centimetri cubi circa. I vasetti erano chiusi da tappi di *caoutchou:* attraverso ad uno di essi passava un bastoncino di zinco amalgamato protetto nella sua parte più elevata da un tubo pure di *caoutchou;* di guisa che la parte scoperta fosse verso il fondo del vasetto: attraverso all'altro passava un filo di platino e un sottile tubetto di vetro per dare uscita al gas che si svolge sul platino stesso. — Mediante morsette che stringevano i tubi di *caoutchou* si potevano, una volta che l'apparecchio fosse stato attraversato dalla corrente per un tempo opportuno, separare le varie porzioni del liquido, pesarle ed analizzarle. In questo modo si aveva il vantaggio che l'evaporazione del liquido, fatta eccezione per la parte che sta attorno al catodo, era completamente evitata.

L'analisi si fece qui col metodo di Volhardt, aggiungendo cioè al liquido da titolare un eccesso di soluzione di nitrato di argento misurata colla buretta e determinando poi questo eccesso nel liquido filtrato mediante una soluzione titolata di solfocianuro ammonico, adoperando come indicatore della reazione il solfato di ferro; questo metodo, come è noto, si presta ad ottenere risultati più esatti degli altri metodi volumetrici. Riporto qui sotto i resultati delle due esperienze eseguite con soluzioni di cloruro di litio: le lettere delle tabelle hanno lo stesso significato delle precedenti. Siccome è impossibile evitare una leggera evaporazione al catodo, così i calcoli sono fatti solo per la soluzione che sta attorno all'anodo; ma anche la soluzione intermedia venne sottoposta ad analisi per verificare che nel liquido non sia avvenuta diffusione.

I. — Contenuto $^0/_0$ di cloro della soluzione prima dell'esperienza 1,4830. — Contenuto $^0/_0$ di cloro della soluzione all'anodo 1,671.

t	T	E	p	P	g_1	g_2	n_{cl}
16°	$8^h,13'$	31	0,0444	17,133	0,2862	0,2532	0,743

II. — Contenuto % di cloro della soluzione prima dell'esperienza 0,7825. — Contenuto % di cloro della soluzione all'anodo 0,9058.

t	T	E	p	P	g_1	g_2	n_{cl}
17°	8^h	31	0,0273	15,880	0,1437	0,1240	0,722

Come si vede queste esperienze vanno abbastanza d'accordo, quando si tenga conto del genere di determinazioni; e però, quando si osservi che queste ultime due sono eseguite con apparecchio differente dal precedente e sono variate perciò le condizioni dell'esperienza, si può ritenere che il valore del numero di trasporto relativo al cloruro di Litio non sia molto differente da 0,70 come si era già detto.

RIASSUNTO DEI RESULTATI

Quello che dobbiamo fare ora è di vedere se i risultati ottenuti sperimentalmente si accordino con quelli a cui ci condurrebbe, convenientemente applicata, la teoria delle soluzioni. Nel nostro caso la formula di Nernst, non è applicabile, giacchè essa serve a dare la differenza di potenziale tra due soluzioni diversamente concentrate di uno stesso sale in un medesimo solvente.

Più tardi però Planck (1) è riuscito ad otttenere una formula la quale dà la differenza di potenziale tra due soluzioni di elettroliti binari qualunque, note le concentrazioni e le velocità degli ioni. La formola generale (per la quale si richiede che gli ioni siano monovalenti) è la seguente:

$$P_2 - P_1 = 0{,}02507 \log \text{nat}\, \chi = 0{,}0576 \log_{10} \chi \quad \text{Volt}$$

dove χ deve calcolarsi dall'equazione trascendente

(1) Planck, *Wied. Ann.*, 39 e 40, 1889 e 1890.

$$\frac{\chi c_2 u_2 - c_1 u_1}{c_2 v_2 - \chi c_1 v_1} = \frac{\log \frac{c_2}{c_1} - \log \chi}{\log \frac{c_2}{c_1} + \log \chi} \cdot \frac{\chi c_2 - c_1}{c_2 - \chi c_1} \qquad (\alpha)$$

essendo c_1 e c_2 le concentrazioni; u_1, v_1; u_2, v_2 le velocità relative degli ioni dei due sali; i logaritmi possono prendersi a base 10. — La formula precedente richiederebbe che i sali fossero completamente dissociati; nel caso in cui non si possa ritenere che questo si verifichi esattamente, potremo ancora applicarla con una certa approssimazione, purchè a c_1, c_2 si sostituiscano i prodotti delle quantità stesse per il grado di dissociazione relativo, cioè per il rapporto tra la conducibilità del sale a quella concentrazione e quella che dovrebbe avere in base alla conducibilità molecolare se fosse completamente dissociato.

Nel nostro caso non si tratta più di due soluzioni di sali diversi, ma di una soluzione acquosa e di una soluzione alcoolica di un medesimo sale; ma poichè al sale spettano nei due solventi proprietà diverse, sia rispetto al grado di dissociazione, sia rispetto alla velocità degli ioni, noi potremo supporre, qualora il solvente non abbia ad avere alcuna altra influenza, di avere due soluzioni di due sali differenti e fare astrazione dal solvente.

Per potere eseguire i calcoli relativi avremo bisogno dunque di conoscere le conducibilità dei sali adoperati e la loro conducibilità molecolare, nonchè le velocità degli ioni. Tutte queste quantità potranno essere dedotte dalle esperienze eseguite e dai dati esperimentali già noti per varii dei cloruri adoperati; alcuni dei dati mancano per gli ioduri e però limiteremo ai primi le nostre verificazioni.

Le conducibilità molecolari quali risultano per le soluzioni acquose dalle esperienze di Kohlrausch, Long e Grorian e per le alcooliche da quelle del Vicentini sono le seguenti:

	Soluzioni acquose			Soluzioni alcooliche	
		$\lambda\ 10^8$			$\lambda\ 10^8$
Sali	NH_4Cl	1040	Sali	NH_4Cl	170,2
	$LiCl$	780		$LiCl$	167,5
	$CaCl_2$	750		$CaCl_2$	47,2
	$ZnCl_2$	770		$CdCl_2$	11,3
	$CdCl_2$	365		$ZnCl_2$	6,4

Non riporteremo qui le conducibilità alle varie concentrazioni; segneremo soltanto quelle di cui avremo mano a mano bisogno.

Quanto alle velocità degli ioni prenderemo per le soluzioni acquose i numeri dati da Kohlrausch (1) a 18° e cioè:

	NH_4	Li	$\frac{1}{2}Zn$
$10^7 . u =$	50	24	24
	Cl		
$10^7 . v =$	54		

Sarà inutile registrare gli altri che si potrebbero ottenere, perchè ai sali corrispondenti non si potranno applicare i calcoli.

Quanto alle soluzioni alcooliche, se prendiamo 0,70 come numero di trasporto per il cloruro di litio, otterremo:

	Cl		Li
$10^7 . v$	11,8	$10^7 . u$	5,0

giacchè $v = \lambda n$ $u = (1 - n)\lambda$ e però $u = \lambda - v$.

Note queste quantità u e v dedotte dal cloruro di litio, siccome conosciamo le conducibilità molecolari a 18° potremo avere anche i valori di u per gli altri sali; avremo dunque per le soluzioni alcooliche:

$10^7 . u$	NH_4	Li
	5,2	5,0
Cl		
$10^7 . v$	11,8	

In ciò che segue ci riferiremo solo al cloruro di ammonio e di litio; avremo intanto bisogno di conoscere i rapporti fra le conducibilità delle soluzioni adoperate e le conducibilità calcolate in base alla conducibilità molecolare. Nella tavola che segue sono riportati i valori delle conducibilità delle soluzioni acquose ed alcooliche dei cloruri adoperati alla temperatura a cui

(1) KOHLRAUSCH, *Wied. Ann.*, 26, 1885.

si usarono e per le varie concentrazioni; si riportano anche quelle relative ai cloruri di zinco, cadmio e calcio per far vedere se esiste qualche relazione evidente tra la forza elettromotrice osservata e le conducibilità delle soluzioni adoperate: T indica la temperatura.

Soluzioni acquose				Soluzioni alcooliche		
Sale	T	*m*	K. 10^8	T	*m*	K. 10^8
NH_4Cl	16°	0,993 0,089 0,010	862 81,4 9,11	16°	0,084	10,32
$LiCl$	16°	0,967 0,097 0,0097	545,1 63,1 6,7	16°	0,098	10,60
$CaCl_2$	16°	0,920 0,092 0,009	560,1 63,3 6,4	16°	0,092	2,90
$ZnCl_2$	17°	0,931 0,105	486,8 64,2	17°	0,103	5,25
$CdCl_2$	18°	0,994 0,102	205,0 48,0	18°	0,107	0,98

Come si vede nessuna relazione semplice esiste tra il rap-

porto delle conducibilità in due soluzioni e la corrispondente differenza di potenziale; facendo uso dei dati precedenti potremo però verificare se la formula data in principio di questo capitolo è valevole per il cloruro di litio e di ammonio.

Cloruro di ammonio. — Avvertiamo che i numeri dati per c_1 e c_2 non sono altro che $m \frac{K_{18}}{\lambda_{18}}$ essendo K la conducibilità che avrebbe la soluzione a 18° e λ_{18} la sua conducibilità calcolata in base alla conducibilità molecolare. Avremo dunque, se indichiamo coll'indice 1 le quantità relative all'acqua e con l'indice 2 quelle relative all'alcool, per la combinazione.

Soluz. acquosa	Soluz. alcoolica
$m_1 = 0{,}010$	$m_2 = 0{,}084$

i dati seguenti

$$u_1 = 50 \qquad u_2 = 5{,}2 \qquad c_1 = 0{,}009$$
$$v_1 = 54 \qquad v_2 = 11{,}8 \qquad c_2 = 0{,}062$$

Per conseguenza la formula che deve dare log χ diviene

$$\log \chi = 0{,}838 \frac{275\chi^2 - 258\chi - 213}{333\chi^2 - 736\chi + 345}$$

Se indichiamo con A il secondo membro avremo per i varii valori di χ i seguenti valori per i due membri dell'equazione.

χ	log χ	A
7	0,845	0,834
6,9	0,839	0,845

Potremo prendere dunque come radice dell'equazione con sufficiente approssimazione $\chi = 6.95$, con che risulta $\log \chi = 0{,}842$ e però

$$P_2 - P_1 = 0{,}0576 \times 0{,}842 = 0{,}0484.$$

La soluzione alcoolica risulterebbe dunque elettropositiva rispetto alla soluzione acquosa.

Per l'altra combinazione:

Soluz. acquosa	Soluz. alcoolica
$m = 0{,}089$	$m' = 0{,}084$

si hanno i dati seguenti:

$$u_1 = 50 \qquad u_2 = 5{,}2 \qquad c_1 = 0{,}082$$
$$v_1 = 54 \qquad v_2 = 11{,}8 \qquad c_2 = 0{,}062$$

Se anche in questo caso calcoliamo $\log \chi$ la forza elettromotrice calcolata non corrisponde affatto alla forza elettromotrice osservata.

A risultati analoghi si giungerebbe anche eseguendo i medesimi calcoli per il cloruro di litio e per conseguenza credo inutile di riportarli.

Come conclusione di ciò si ha che le forze elettromotrici calcolate coll'aiuto della formula di Planck non corrispondono in questi casi alle forze elettromotrici osservate. Le ragioni di questa differenza potrebbero dipendere o da errori nei dati o dal fatto che la formula sopra citata non sia applicabile al nostro caso. Ora quanto ai dati: 1° Le differenze che potrebbero essere portate da errori nelle quantità u_1, v_1, c_1, c_2 non devono essere grandi perchè queste quantità sono note con esattezza sufficiente per condurre a valori abbastanza concordanti coll'esperienza in molti altri casi in cui ne è stato fatto uso. — 2° Quanto poi ad u_2 e v_2 i loro valori dipendono dalle determinazioni dei numeri di trasporto nell'alcool e sono quindi determinati con un grado di esattezza minore di u_1 e v_1; potrebbe quindi sorgere il dubbio che da un errore nel loro valore dipendesse il fatto che i dati della formula (α) non corrispondono ai dati sperimentali; ma è facile assicurarci che ciò non è per niente; anzi in detta formula una variazione assai forte in u_2 e v_2 porta soltanto una variazione molto piccola in $\log \chi$. Per convincerci di ciò si potrebbe ad u_2 e v_2 sostituire le loro espressioni in funzione di n e λ, poi supponendo nella formula (α) tutto il resto costante, derivare rispetto al n; si avrebbe

così per ogni valore di n il valore di $\frac{d\chi}{dn}$; però ad evitare calcoli troppo lunghi ci limiteremo ai seguenti. Supporremo che il numero di trasporto sia prima 0,8 in luogo di 0,7; poi 0,6 in luogo sempre di 0,7, troveremo che la variazione che subisce $\log \chi$ è relativamente assai piccola.

Infatti, se, riferendoci alla prima determinazione calcolata, supponiamo che sia $n = 0{,}8$ i dati da introdurre nella formula diventano:

$$u_1 = 50 \qquad u_2 = 3{,}6 \qquad c_1 = 0{,}009$$
$$v_1 = 54 \qquad v_2 = 13{,}4 \qquad c_2 = 0{,}062$$

e però risulta:

$$\log \chi = \frac{281\chi^2 - 380\chi - 204}{321\chi^2 - 738\chi + 354}\, 0{,}838$$

o, per una prima approssimazione:

$$\log \chi = 0{,}84 \,.\, \frac{28\chi^2 - 38\chi - 20}{32\chi^2 - 74\chi + 35} = \mathrm{A}.$$

Ora per i varii valori di χ abbiamo la tabella seguente:

χ	$\log \chi$	A
5	0,699	0,882
6	0,778	0,856
7	0,845	0,840

Si vede dunque che si può prendere con molta approssimazione $\chi = 7$ cioè $\log \chi = 0{,}845$. Se poi supponiamo $n = 0{,}6$ i dati numerici per il medesimo caso divengono:

$$u_1 = 50 \qquad u_2 = 6{,}7 \qquad c_1 = 0{,}009$$
$$v_1 = 54 \qquad v_2 = 10{,}1 \qquad c_2 = 0{,}062$$

e però risulta:

$$\log \chi = 0{,}838 \,.\, \frac{264\chi^2 - 134\chi - 223}{338\chi^2 - 730\chi + 335}$$

o, per una prima approssimazione:

$$\log \chi = 0{,}84 \,.\, \frac{26\chi^2 - 13\chi - 22}{34\chi^2 - 73\chi + 34} = A$$

ed otteniamo:

χ	$\log \chi$	A
6	0,778	0,857
6,8	0,833	0,831
7	0,845	0,804

Potremo perciò prendere $\chi = 6{,}8$ e però $\log \chi = 0{,}833$, valore molto vicino ai precedenti: e resta così dimostrato quanto si era detto, non poter cioè la discordanza fra il risultato sperimentale e quello calcolato dalla formula dipendere dalla inesattezza in u_2 e v_2. — 3° Quanto poi al metodo dell'elettrodo a goccie per la determinazione delle forze elettromotrici non v'è ragione di ritenere che conduca a risultati falsi, perchè la sua applicazione discende direttamente dalla teoria dei doppi strati stabilita da Helmholtz e perchè nei casi in cui è stato applicato dal Paschen a determinare forze elettromotrici di cui la somma è ben nota, come forza elettromotrice di un elemento in uso, esso metodo conduce ad ottimi resultati.

Mi sembra quindi di poter concludere che la formula di Planck non è applicabile al nostro caso. A questo proposito notiamo che nel lavoro già citato (1), Negbaur dopo avere determinato una serie di forze elettromotrici fra soluzioni acquose,

(1) Negbaur, *Wied. Ann.*, 44, 1891.

enuncia l'ipotesi, non appoggiata del resto da esperienze, che il *solvente non debba avere alcuna influenza* sulla forza elettromotrice, cosicchè per esempio una pila della forma

$$Cd \mid CdJ_2 \text{ in } H_2O \mid CdJ_2 \text{ in alcool amilico} \mid Cd$$

applicando soluzioni equivalenti non dovrebbe presentare differenza alcuna di potenziale, se le velocità degli ioni fossero uguali nei due solventi e il sale nelle due soluzioni allo stesso grado di dissociazione. Lasciando da parte quest'ultima condizione, per la quale, se non è verificata, si possono introdurre opportune correzioni, risulterebbe colle ipotesi di Negbaur che se le velocità degli ioni nei due solventi fossero diverse, dovrebbe essere applicabile la formula di Planck, ciò che sarebbe in contraddizione coi resultati delle mie esperienze.

Ma già Nernst (1) ha notato che la ipotesi di Negbaur non può ritenersi giusta, giacchè, trattandosi di due solventi, intervengono, alla superficie di contatto delle due soluzioni, nuove forze di natura elettrostatica. A questo proposito egli osserva (2) che conviene tener conto del *coefficiente di spartizione* del sale fra i due solventi.

Se infatti poniamo a contatto due soluzioni, anche equivalenti, di un sale in due solventi differenti una certa quantità di sale passerà dall'una all'altra finchè non si sia raggiunto uno stato di equilibrio dipendente dalla natura del sale adoperato e dei solventi. Ma, poichè l'anione e il catione hanno velocità differenti, questo passaggio non si effettuerebbe in quantità chimicamente equivalenti, vale a dire si avrebbero ioni liberi alla superficie di separazione delle due soluzioni, se non intervenissero altre forze oltre a quelle che pongono in moto gli ioni. Ma poichè l'osservazione ci dice che non si ha presenza di ioni liberi alla superficie di separazione, deve nascere un'altra forza di natura elettrostatica e dipendente dal *coefficiente di spartizioni* del sale tra i due solventi.

Si vede dunque come, per calcolare le differenze di potenziale tra le due soluzioni, sia necessario tener conto di questa

(1) Nernst, *Wied. Ann.*, 45, 1892.

(2) Nernst, *Zeit. für physikalische Chemie*, 1890, p. 36.

quantità; converrebbe perciò che essa fosse nota pei varii sali; oltre a ciò l'ottenere una formula che ne tenga conto è un problema matematico che si presenta assai complicato.

Notiamo ancora che dal presente lavoro seguirebbe che il rapporto delle velocità dei due ioni non è lo stesso nell'acqua e nell'alcool, vale a dire che il rapporto $\frac{v}{u}$ dipende dal solvente; tuttavia sarebbe desiderabile di eseguire a questo proposito nuove e più numerose esperienze, specialmente con soluzioni più diluite ed in varii solventi, ciò che non ho fatto qui, specialmente perchè usciva in certo modo dallo scopo del lavoro; tuttavia mi propongo di ritornare su queste esperienze, se ne avrò l'opportunità.

Al termine di questo lavoro mi è grato porgere i più vivi ringraziamenti al Ch. Prof. A. Naccari che mi fornì i mezzi per eseguirlo e che mi assistè coi suoi consigli nel corso delle esperienze.

Sull'omologia tra il diaframma degli Anfibî anuri e quello dei Mammiferi;

Nota del Dottore ERMANNO GIGLIO-TOS.

È tuttora una questione assai discussa, se negli Anfibi esista un organo che si possa considerare omologo al diaframma dei Mammiferi. Taluni anatomi, nella ricerca di organi omologi al diaframma dei Mammiferi, dando una importanza maggiore di quanto si convenga allo sviluppo muscolare del diaframma, descrissero come omologi ad esso taluni muscoli addominali degli Anfibi, mentre altri negarono assolutamente questa omologia. Pertanto ho creduto opportuno in questa incertezza di concorrere col presente lavoro a dimostrare, come negli Anfibî anuri, nel periodo girinale della loro vita, esista un diaframma che è perfettamente omologo a quello dei Mammiferi.

Pochi sono d'altronde i lavori che si riferiscano a questo speciale argomento, e di questi dirò brevemente le conclusioni.

Rouget (1) descrive negli Anfibî anuri, come rappresentanti del diaframma dei mammiferi, certi muscoli che realmente rappresentano in parte i residui del vero diaframma, di cui egli non conobbe l'origine nè l'importanza morfologica.

Del resto, già prima di lui, Dugès (2), nell'enumerazione dei " muscoli motori dell'addome " nella rana adulta, così si esprimeva: " *ileo-transverso-sous-sternale, oblique interne; prolongé jusque " derrière le cœur, en forme de diaphragme* "; ma non aggiungeva altro, non indicando tale somiglianza che affatto incidentalmente e senza attribuirle alcuna importanza. E più in avanti nella descrizione dei muscoli addominali del girino della stessa rana comune non dice altro che (3): " *ces plans* (de fibres mus- " culaires) *se continuent avec le diaphragme qui sépare la cavité " branchiale et le péricarde de l'abdomen* ". Anche qui non aggiunge altre parole a proposito del diaframma nè si ferma ad alcuna considerazione, ma in tale modo indica, sebbene vagamente, la posizione del vero diaframma.

Più tardi Götte (4) riconobbe ed affermò esplicitamente l'omologia del diaframma del girino del *Bombinator igneus* con quello dei mammiferi; tuttavia non ne diede una vera descrizione, ma accennò solo alle relazioni che corrono tra esso e gli organi circostanti.

L'importante lavoro di Uskow (5) sullo sviluppo del diaframma non portò nuove cognizioni su questo speciale argomento, giacchè le sue ricerche si limitarono ai soli mammiferi e per gli anfibi non riferì che quanto aveva già scritto il Götte.

Bisogna però notare ancora che, poco dopo il lavoro del

---

(1) Rouget Ch., *Le diaphragme chez les Mammifères, les Oiseaux et les Reptiles*, in " Gazette médicale de Paris ", 3ᵉ série, Tom. VII, 1852.

(2) Dugès Ant., *Recherches sur l'ostéologie et la myologie des Batraciens à leurs différents âges*, in " Mémoires des savants étrangers de l'Académie des sciences ", Paris, Tom. VI, 1834, p. 128.

(3) Dugès, *loc. cit.*, p. 153.

(4) Götte A., *Die Entwickelungsgeschichte der Unke (Bombinator igneus)*. Leipzig, 1875 (mit Atlas), p. 803.

(5) Uskow N., *Ueber die Entwickelung des Zwerchfells, des Pericardiums und des Coeloms*, in " Archiv f. mikroskopische Anatomie ", XXII Bd. Bonn, 1883, p. 149-219.

Götte, lo Schneider (1) nel descrivere i muscoli degli Anfibi urodeli non dice altro se non che i fasci del muscolo trasverso dell'addome, a livello dello sterno, formano una *specie* di diaframma, unendosi alla parete posteriore del pericardio ed all'esofago. E più oltre nel parlare dei muscoli degli Anfibi anuri nega esplicitamente l'omologia di tale diaframma con quello dei mammiferi: " *Sie bilden dadurch eine Art Diaphragma, welches jedoch* " *mit dem wirklichen Diaphragma nichts gemein hat als die* " *Gestalt* „.

Per cui, in base a queste cognizioni intorno a tale speciale argomento, il Wiedersheim (2) nella recentissima edizione del suo trattato di Anatomia comparata dei Vertebrati così conchiude: " Prima di tutto si compie la separazione del pericardio, " ed a questo stadio di sviluppo si fermano gli Anfibî " ed i Sauropsidi durante tutta la loro vita „, aggiungendo però poco più oltre, che " negli Anfibi oltre alla separazione della cavità pericardica dalla comune grande cavità " del corpo, come già si osserva nei Pesci, si nota già un ulteriore progresso, in quanto che i due mesenteri parietali, i " quali dal sacco venoso del cuore e dal margine anteriore del " fegato si protraggono da ambe le parti, sotto allo spazio occupato dai polmoni, fino alla parete del corpo e più tardi si " dilatano posteriormente, rappresentano senza dubbio un " rudimento di parete ventrale di ciascuna cavità " pleurale „.

Tuttavia finisce col riconoscere che ancora molta incertezza ed oscurità regna su questo argomento e termina il capitolo sul diaframma manifestando la necessità di nuovi lavori che servono a portare maggior luce su tale quistione.

Il diaframma negli Anfibî.

a) *Nei girini.* — Un sepimento trasversale che divida nettamente la cavità del corpo in due, l'una anteriore e l'altra

(1) Schneider A., *Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere.* Berlin, 1879, p. 126 e 139.

(2) Wiedersheim R., *Grundriss der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere,* Dritte Auflage. Jena, 1893, p. 220.

posteriore non si incontra negli Anfibi adulti, ma si trova invece ben visibile nei medesimi allo stato di girino. Le mie osservazioni in proposito furono fatte su girini di *Rana esculenta* Lin. e di *Pelobates fuscus* Laur. e specialmente sopra questi ultimi. Nè vi ho trovato differenze notevoli che meritino di essere accennate, per cui quanto verrò dicendo si potrà riferire indifferentemente a queste due forme di Anfibi.

Nei girini dunque di *Rana esculenta* e di *Pelobates fuscus,* quando le zampe posteriori già sono sviluppate, ma le anteriori non sono ancora esterne, esiste un sepimento trasversale (1) che divide quasi totalmente la cavità del corpo in due; l'una anteriore contenente il cuore ravvolto nel pericardio e le branchie; l'altra posteriore racchiudente gli intestini, il fegato, ecc. Questo sepimento è il *diaframma,* come d'altronde venne chiamato finora, senza averne però riconosciuta la perfetta omologia con quello dei Mammiferi.

Tale diaframma è posto a livello della prima vertebra, perciò immediatamente dietro alla regione cefalica e all'origine delle estremità anteriori. La sua direzione da destra a sinistra è perfettamente trasversale e perpendicolare all'asse del corpo; quella invece dal ventre al dorso è obliqua dall'avanti all'indietro. Esso però non è piano, ma quasi regolarmente curvo e fatto a volta, concavo perciò posteriormente e convesso nella faccia anteriore.

La parte più importante di questo sepimento trasversale è data dal peritoneo; il quale, tutto pigmentato di nero, dal ventre ripiegandosi verso il dorso nella direzione suddetta, ravvolge nelle sue pieghe i polmoni, l'esofago ed il fegato e tappezza quindi la parete dorsale della cavità del corpo.

La parte muscolare, le cui fibre sono striate, è invece meno sviluppata e risulta dai prolungamenti dei fasci muscolari delle porzioni laterali del grande muscolo retto dell'addome e dell'obliquo interno e dai muscoli che formano i così detti pilastri del diaframma.

---

(1) Credo opportuno avvertire, a scanso di equivoci, che io non do a questi due vocaboli il significato corrispondente agli altri due: *septum transversum,* usati più specialmente per indicare la sola parte ventrale del diaframma.

Quando con una conveniente preparazione si osservi il diaframma in sito, o, meglio ancora, isolato, molto facilmente e nettamente si scorgono i suddetti fasci muscolari provenienti dalle porzioni laterali del muscolo retto dell'addome e dall'obliquo interno. Tali fasci, poco numerosi d'altronde, ma ben distinti e piatti scorrono aderenti alla superficie anteriore del peritoneo dalla periferia del diaframma verso la sua parte mediana, assottigliandosi sempre più e convergendo rispettivamente a destra ed a sinistra verso due punti che stanno ai lati della regione di mezzo del diaframma stesso. Questi fasci muscolari, in tal modo disposti, si possono paragonare a due ventagli aperti nei quali il punto di congiunzione delle stecche stia ai lati della regione mediana del diaframma.

Quanto ai pilastri essi sono formati da due piccoli fasci muscolari simmetrici e piatti che, inserendosi sulla parete dorsale della cavità del corpo ai lati della colonna vertebrale, all'incirca a livello della terza vertebra, si dirigono in avanti fino al diaframma, cioè a livello della prima vertebra, quindi, aderendo alla faccia anteriore della lamina diaframmatica formata dal peritoneo, cingono i polmoni esternamente alla loro base ed assumono una colorazione bianco-madreperlacea che rivela in tale regione la loro natura tendinea.

Dalla disposizione ora descritta dei fasci muscolari e dei pilastri risulta necessariamente che una parte mediana ovale e due parti laterali quasi circolari del diaframma sono di natura aponeurotica e nel loro complesso costituiscono il centro frenico, o aponeurotico, o tendineo, che anche qui, come nei Mammiferi, assume ben distinta la figura di una foglia di trifoglio.

Così costituito il diaframma forma adunque un vero sepimento trasversale che divide quasi perfettamente la cavità del corpo in due; l'una anteriore, l'altra posteriore (1). La comunicazione tra queste due cavità permane tuttavia in parte, mediante due fori posti ai lati dell'esofago, i margini dei quali

(1) Uskow (*loc. cit.*), p. 209) dice che nella rana la parte dorsale del diaframma si trova in uno stato incompleto, per ciò che non divide le cavità pleurali: all'incirca come si osserva in un embrione di coniglio allo stadio di sviluppo di 10 mm. di lunghezza. Ma Uskow riferisce queste sue parole a rane adulte e non a girini.

sono formati in parte dai pilastri e dalla parete dorsale della cavità del corpo, in parte dalla parete esterna dell'esofago e dei polmoni. Attraverso a questi due fori che stanno simmetricamente ai lati della linea mediana dorsale passano i due tronchi aortici.

Nella cavità anteriore stanno il cuore col pericardio, le branchie e parecchi muscoli, di cui taluni sono in relazione diretta col diaframma. Il pericardio a forma quasi di cono col vertice diretto in avanti poggia colla sua larga base sul mezzo del diaframma, in corrispondenza del lobo mediano del centro frenico. Le branchie poi non hanno col diaframma alcun rapporto, se non per mezzo dei due muscoli seguenti che io mi limito a denominare adottando i nomi che diede loro il SCHULZE (1), in un suo lavoro recente:

1° *M. diaphragmato-branchialis medialis* SCHULZE, loc. cit., p. 25, 18, tab. I, fig. 9, 10; tab. II, fig. 11, 16, 17, *d b m* (*Portion postérior du sterno-hyoïdien* DUGÈS).

2° *M. diaphragmato-branchialis lateralis* SCHULZE, loc. cit., p. 26, 19, tab. I, fig. 10; tab. II, fig. 15, 16, 17, *d b l* (*Précordie branchial* DUGÈS).

A questi due poi se ne aggiunge ancora un terzo che non ha però colle branchie alcuna relazione:

3° *M. diaphragmato-precordialis* SCHULZE, loc. cit., p. 30, 23, tab. I, fig. 8; tab. II, fig. 11, *dp*.

Infine sono ancora in relazione diretta col diaframma e quasi aderenti alla faccia anteriore di esso le zampe anteriori durante tutto il periodo del loro sviluppo.

Nella cavità posteriore o cavità addominale stanno i polmoni, il fegato, gli intestini, i reni, ecc. Di tutti questi organi i due primi e specialmente il fegato si trovano in rapporto diretto colla parete posteriore del diaframma. I polmoni appaiono visibilmente come due diverticoli ventrali dell'esofago che nascono proprio a livello del diaframma e sono ravvolti in una piega del peritoneo che li collega in parte alla loro base col-

(1) SCHULZE F. E., *Ueber die inneren Kiemen der Batrachierlarven*, II Mittheil., in: " Abhandlungen d. k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin ", 1892.

l'esofago. Il fegato poi è fra tutti gli organi quello più intimamente collegato col diaframma mediante una piega peritoneale che vi aderisce lungo una linea a destra del lobo mediano del centro frenico.

Quanto all'esofago, ravvolto ventralmente dal perineo, ed appoggiato alla parete dorsale della cavità del corpo, colla quale anzi è debolmente aderente, esso decorre lungo la sua linea mediana e immediatamente dietro al diaframma passa in mezzo ai due pilastri.

L'innervazione del diaframma, per quanto ho potuto osservare, si compie mediante un ramo nervoso che proviene dal plesso brachiale e che si ramifica sulla sua parete superiore. Tale è l'origine segnalata anche dal Rouget.

b) *Negli adulti.* — All' iniziarsi della metamorfosi, cioè quando comincia l'apparizione delle estremità anteriori (1) il pericardio ha già contratto posteriormente una notevole aderenza colla punta dello sterno (appendice xifoide). Allora a poco a poco la punta del ventricolo del cuore, il quale continua il suo sviluppo ed aumenta di volume, premendo sul lobo mediano del centro frenico, gradatamente fa sporgenza nella retrostante cavità addominale, finchè, quando le zampe anteriori sono affatto esterne, il cuore è passato totalmente nella cavità addominale. Come residui del primitivo diaframma rimangono le sue due parti laterali che durano poi per tutta la vita sotto forma di due fascie muscolari che provengono dal muscolo obliquo interno e vanno ad inserirsi intorno all'esofago ed al pericardio anteriormente o quasi alle orecchiette del cuore. A questi muscoli allude evidentemente il Dugès colle parole che ho prima riferite a proposito della sua descrizione dei " muscoli motori addominali " della rana adulta.

Da tale modificazione deriva che il diaframma subisce così una notevole riduzione, tanto da perdere il suo aspetto caratteristico; e delle due cavità primitivamente esistenti e ben separate non ne risulta più che una sola, l'addominale, in cui è contenuto anche il cuore.

---

(1) Bataillon E., *Recherches anatomiques et expérimentales sur la métamorphose des Amphibiens anoures*, in: " Annales de l'Université de Lyon ", Tom. II, 1er fascic., 1891, p. 114.

Parallelo tra il diaframma dei Mammiferi e quello degli Anfibî.

Da quanto ho fin qui esposto risulta evidente che il diaframma dei girini di *Rana esculenta* e di *Pelobates fuscus* è nella sua struttura uguale a quello dei Mammiferi, essendo la medesima la direzione e l'origine delle fibre muscolari che lo compongono, la stessa anche la figura del centro frenico, e identiche le relazioni tra il diaframma ed il fegato. Una differenza vi è però in quanto che la sua struttura muscolare nei Mammiferi è più sviluppata in rapporto coll'importanza della sua funzione speciale ed anche nella disposizione dei fori dorsali che servono al passaggio dell'esofago e dell'aorta. Ma tali differenze, minime d'altronde, non sono che dipendenti da altre differenze anatomiche.

Ciò che più di ogni altro carattere allontana il diaframma degli Anfibi da quello dei Mammiferi è piuttosto la sua posizione in rapporto con quella degli organi: cioè l'essere in questi ultimi i polmoni per intiero anteriori al diaframma.

Ma tale differenza, bene spiccata e certamente notevole nei Mammiferi adulti, scompare totalmente se noi consideriamo il diaframma durante il loro sviluppo embrionale.

Di fatto Baer stesso e più tardi tutti gli altri embriologi e specialmente quelli che, come Uskow, studiarono lo sviluppo del diaframma nei Mammiferi, sono d'accordo nell'affermare che primitivamente il diaframma, o, per meglio dire, la parte ventrale di esso (*septum transversum*) si forma a livello della prima vertebra cervicale, immediatamente sotto all'origine delle estremità anteriori nella posizione precisa che vedemmo occupare nei girini suddetti, mentre che anche la parte dorsale si inserisce più all'indietro. Il ritirarsi del diaframma più all'indietro nel corpo non è che una modificazione posteriore alla sua formazione e dipendente dallo sviluppo della porzione toracica.

Del resto anche le relazioni che corrono tra il primitivo diaframma e le vene che sboccano nel seno venoso, come la vena omfalo-mesenterica, i condotti di Cuvier, ed altre, sono precisamente le medesime, come si può chiaramente vedere dalle

relative figure dalle osservazioni del Götte sullo sviluppo del *Bombinator igneus.*

Il celoma viene così diviso in due cavità ancora comunicanti fra di loro. La cavità anteriore chiamata da Remak (1) e da Köllicker (2) *cavità cervicale,* da His (3) *cavità parietale* e secondo Oscar Hertwig (4) meglio denominata *cavità pleuro-pericardica* (5) corrisponde dunque perfettamente alla cavità anteriore al diaframma nei girini, che verrà perciò meglio chiamata in questo caso: *cavità branchio-pericardica,* perchè contenente le branchie ed il pericardio.

Rimane ora a considerare la differenza maggiore, cioè la posizione dei polmoni rispettivamente al diaframma.

Tale differenza è in istretta relazione collo sviluppo della cavità toracica e si accentua perciò nei Mammiferi adulti, dove questa è totalmente formata. Ma nel periodo embrionale, che finora abbiamo considerato, essa viene ad essere molto attenuata e quasi scompare. Difatto il diaframma primitivo (*septum transversum*), non separando totalmente la cavità pleuro-pericardica dalla cavità addominale, lascia due stretti canali di comunicazione, i diverticoli toracici del celoma di His, posti a destra ed a sinistra del canal digerente, lungo la colonna vertebrale. In questi canali passano i due rudimenti dei polmoni, che si formano alle spese della parete anteriore dell'intestino cefalico.

La stessa cosa vedemmo avvenire nei girini, dove però i polmoni per il maggiore sviluppo in lunghezza e sopratutto per la mancanza di una cavità toracica, si protraggono assai più

---

(1) Remak, *Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte der Wierbelthiere,* 1855.

(2) Kölliker, *Entwickelungsgeschichte des Menschen und der Thiere,* 1879.

(3) His W., *Mittheilungen zur Embryologie der Säugethiere und des Menschen,* in: " Archiv für Anatomie und Entwickelungsgeschichte ", 1881, pp. 303-327.

(4) Hertwig O., *Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte des Menschen und der Wirbelthiere,* 3 Auflage. Jena, 1890, p. 471.

(5) Così Carlo Julin traduce in francese il vocabolo tedesco usato dall'Hertwig, *Herzbeutelbrusthöhle.* Considerando che in questa cavità più tardi nei mammiferi si formano le cavità pleurali, tale denominazione può essere accettata.

nella cavità addominale e vi permangono ed occupano nel loro passaggio attraverso il diaframma quei due fori che per la loro posizione rappresenterebbero perfettamente i due diverticoli toracici del celoma.

La parte dorsale del diaframma, i pilastri (*Pfeilern*) di Uskow, che si formano in ulteriore periodo embrionale, saldandosi col *septum transversum,* compiscono poi il diaframma, chiudendo i due diverticoli che diventano le cavità pleurali, e comprendendo fra di loro l'aorta e l'esofago. La stessa disposizione vedemmo riscontrarsi nei girini, dove i due tronchi aortici ai lati dell'esofago passano nella cavità addominale, compresi fra i due pilastri.

Sebbene lo sviluppo del nervo frenico nei Mammiferi non sia ancora stato studiato minutamente, tuttavia le cognizioni che si hanno finora in proposito, ci permettono di poter trovare anche in questo particolare un'analogia perfetta coi girini. Già Baer pel primo aveva spiegato l'origine così in alto di tale nervo coll'alta posizione del diaframma primitivo, senza conoscerne però il graduale sviluppo. Una simile spiegazione aveva dato a tale scopo anche il Rouget. Ma Uskow ne potè vedere nei Mammiferi l'origine da quello stesso plesso, da cui partono i nervi delle estremità anteriori, precisamente come nei girini.

Così che anche in questo caso, come nei precedenti, le differenze più spiccate tra gli Anfibî ed i Mammiferi nella posizione del diaframma e degli altri organi che sono in rapporto con esso, sono dovute allo sviluppo della cavità toracica.

CONCLUSIONI

Le conclusioni che facilmente si possono trarre da quanto si è detto sono le seguenti:

1° Esiste nei girini degli Anfibî anuri un diaframma completo, morfologicamente identico a quello dei Mammiferi in tutte le sue parti.

2° Nello sviluppo embrionale dei Mammiferi havvi uno stadio in cui la posizione del diaframma si presenta come nei girini degli Anfibî anuri.

3° Negli Anfibî e nei Mammiferi le differenze nei rapporti di posizione tra il diaframma ed il corpo e tra i polmoni ed il diaframma sono conseguenza dello svilupparsi della cavità toracica.

4° La partecipazione tanto importante del diaframma al meccanismo della respirazione è un adattamento secondario dipendente dallo sviluppo della cavità toracica.

5° Nel passaggio dallo stato di girino allo stato adulto il diaframma degli Anfibî anuri subisce una riduzione notevole e ciò che rimane di esso ha connessioni diverse cogli altri organi.

L'Accademico Segretario
GIUSEPPE BASSO.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 21 Gennaio 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO GIUSEPPE CARLE

VICE-PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Socii: Peyron, Claretta, Rossi, Pezzi, Cipolla e Ferrero Segretario.

Fra le pubblicazioni inviate in dono alla Classe il Socio Segretario presenta un opuscolo del Socio Corrispondente Cav. Vittorio Poggi: " *Il Santuario della Pace in Albisola Superiore* „ (Genova, 1893).

Il Socio Carlo Cipolla legge una Nota del Prof. Federico Patetta: " *Appunti da un manoscritto della Capitolare di Perugia* „.

Questa Nota è pubblicata negli *Atti* dell'Accademia.

LETTURE

Appunti da un Ms. della Capitolare di Perugia

comunicati dal Prof. FEDERICO PATETTA

Fra i più preziosi Mss. della biblioteca del capitolo di S. Lorenzo a Perugia vanno annoverati, come è noto, i frammenti del vangelo di S. Luca editi nel secolo scorso dal Bianchini (1) e da lui giudicati del principio del secolo sesto.

All'edizione del Bianchini potrebbero senza dubbio farsi correzioni e supplementi, in parte già indicati in una buona copia del Ms. fatta nel 1819 dal bibliotecario del capitolo Marini, e tuttora conservata insieme all'originale. Per esempio, lasciando altre inesattezze, il Bianchini non tenne conto di qualche foglio veramente in cattivo stato di conservazione, ma che pure poteva in parte essere letto, e lo fu infatti dal Marini (2). Inoltre nell'edizione non figurano le abbreviazioni dell'originale, fra le quali, oltre alle solite di *deus, dominus, spiritus sanctus, Jhesus, Christus, Israel,* va osservata la lineetta, che rappresenta la *m*, usata almeno in fine di linea. Secondo la copia del Marini questa abbreviazione si troverebbe anche nel corpo delle linee, il che non sarebbe indizio di grande antichità. Ma nei due punti che ho riscontrati, cioè Luca, I, 15 e I, 48, non mi fu possibile scorgere nell'originale le lineette segnate dal Marini, leggendovisi peraltro *sicera* e *humilitate* invece di *siceram* e *humilitatem.*

Certo sulla data dei frammenti perugini possono a parer mio nascere gravi dubbi, che si risolverebbero solo con un esame attento della scrittura e con confronti, per i quali manca in Perugia ogni sussidio.

Ad ogni modo va anche tenuto conto del fatto che la *Q* iniziale del vangelo di S. Luca (in una pagina trascurata appunto dal Bianchini) è molto più grande della scrittura ordinaria, tracciata a fregi in forma di ghirlanda e con una lunghissima coda, che

(1) *Evangeliarium quadruplex,* parte 2ª, vol. 2°, p. DLXI e segg.

(2) Viceversa mancano ora uno o due fogli, che esistevano ancora all'epoca del Bianchini.

scende da un canto oltre la seconda linea; cose tutte, che non si riscontrano nei codici più antichi.

Ma un'altra affermazione del Bianchini parve a me assolutamente infondata, che cioè il Ms. fosse purpureo.

Io non so veramente se tale affermazione sia stata negata o messa almeno in dubbio.

Certo anche il Bluhme nel suo *Iter Italicum* IV, 249, ricorda il Ms. perugino come *purpurfarbene,* e da ultimo il Bellucci, nell'inventario dei Mss. del capitolo (1), lo dice membranaceo purpureo del secolo VI, in scrittura romana onciale e *lettere d'oro* (2).

A me sembra invece, che non vi siano traccie di lettere in oro, e che il colore purpureo o violaceo, che hanno realmente le pergamene almeno in parte, sia dovuto a quelle macchie di umidità ben conosciute, che spesso compaiono nei codici, ed in ispecie nei più antichi composti con membrane sottilissime e bianchissime.

Infatti non solo la colorazione purpurea non fu generale ed uniforme, ma si vedono anzi in molti fogli invasi dalle macchie i soli margini, rimanendone immuni o quasi le colonne scritte, per modo che intorno alle singole lettere appare ancora il fondo bianco.

La straordinaria estensione delle macchie si deve attribuire all'abbandono in cui dovette essere lasciato per molto tempo il prezioso Ms., che andò infatti in massima parte perduto e di cui neppure un foglio si può dire in buon stato di conservazione.

Quanto alla scrittura, essa è certamente tracciata in inchiostro nero, ora molto sbiadito e che anzi spessissimo è scomparso, rimanendo solo la forma delle lettere nella pergamena più o meno profondamente intaccata.

Tutte le precedenti affermazioni sono poi ampiamente confermate dal seguente fatto.

Esaminando nella biblioteca del capitolo il Ms. n° 29 del secolo XI in formato di un *infolio,* osservai nella parte interna di una delle assicelle della legatura traccie evidenti di un foglio

---

(1) Il Bellucci dice erroneamente *della Biblioteca Domenicini,* che è tutt'altra cosa. L'inventario si trova nel secondo volume di MAZZATINTI, " Inventari dei Mss. delle biblioteche d'Italia ".

(2) V. anche BETHMANN nell' " Archivio di Pertz ", XII, 545: *auf Purpur s.* VI, *aelter als die Handschrift in Cividale.*

e mezzo di pergamena bianchissima, scritta a due colonne per pagina in antica e bella onciale.

Le membrane fortemente incollate al legno furono malamente strappate, di modo che rimasero aderenti alla fodera brani di pergamena e l'inchiostro delle lettere, che ora appaiono naturalmente voltate in senso contrario.

Coll'assistenza del chiar^mo^ D^r^ Marzio Romitelli Arcidiacono e bibliotecario del capitolo e servendomi di uno specchio ho potuto leggere le tre colonne, che contengono frammenti del vangelo di S. Giovanni ed appartengono senza alcun dubbio allo stesso evangeliario, di cui facevano parte i frammenti pubblicati dal Bianchini. Resta così anche meglio provato che il Ms. non era nè purpureo nè scritto a lettere d'oro.

Dò ora delle tre colonne quanto ho potuto leggere (1).

Colonna I.
(Giovanni, I, 31-33).

—

NE*sc*IE*bam*
EUM
SEDUT*mani*
FESTETU*r*
IN *i*SRL
PROPTE*reave*
*ni*EG*oina*
QUA*baptizans*
ETTEST*imoni* (2)
UMPE*rhibu*
IT*i*OH*annes*
DICENS
QUIAU*idispm*
DESCE*nden*
TEMQ*uasi*
COL*umbam*
DE *Coelo*
ETM*ansitsu*
PE*reum*
ET*ego* ....

(1) Le lettere minuscole e corsive non sono più leggibili nell'originale. Nelle linee segnate con puntini restano solo poche traccie della scrittura, ormai indecifrabile.

(2) A margine si vede traccia delle concordanze scritte naturalmente in carattere molto più piccolo.

Colonna II.

(GIOVANNI, II, 23-III, 1).

—

*f*ESTO
*m*ULTICREDIDE
RUNTINNO
MINEEIUS
UIDENTESSIG
NAEIUSQUAE
FACI*e*BAT
IPSEAUTEMI$\overline{HS}$
NONCREDE
*b*ATSEMET
*i*PSUMEIS
*eo*QUO*dip*
*sen*OSSET
*omn*ES
ETQUIAOPUSE*i*
NONERAT
UTQUISTESTI
*mon*IUMPER
HIBERETDE
HOMINE
*i*PS*ee*NIM*s*CI
E*bat*QU*ide*S

. . . .

*Erata*U*te*M*homo*
*ex pha*RISAEIS
*nicode*MVS

Colonna III.

(GIOVANNI, III, 1-4).

—

PRINCEPSIU
DAEORUM
HICUENITADEU (1)
NOCTE
ETDIXITEI
RABBI . SCIMUS (2)
QUIAA$\overline{DO}$UE
NISTIMAGISTER
NE*moe*NIMPO
T*e*STHAECSIG
NAFACERE
*qu*AE*tu*FACIS
NISIFUERIT$\overline{DS}$
CUMEO
R*e*SPOND*iti*HS

. . . .

AMEN*a*MEN
DICO*ti*BI
NISIQUISNATUS (3)
*fue*RITDENUO
NO*npot*E*s*T
*videre*REG
NUM$\overline{DI}$
*dicitade*UM
NICODEMUS
*quom*ODOPO

. . . .

---

(1) Non ho potuto ben discernere se la *M* fosse scritta o rappresentata dalla lineetta di abbreviazione sulla *U*, come però sembra.

(2) Il piccolo intervallo ed il punto si vedono nell'originale chiaramente.

(3) *Vulgo* renatus.

All'altra assicella della legatura dello stesso Ms. n° 29 era incollata una carta originale, disgraziatamente mancante a sinistra.

Di questa carta fa certo menzione il Bethmann nel vol. XII dell'Archivio di Pertz, pag. 545, attribuendola al principio del secolo IX, certo per errore dovendosi ritenere invece del principio dell'XI.

Si tratta di una donazione fatta da *Bonito presbyter filio condam berta* ai canonici di S. Lorenzo di Perugia, probabilmente nell'anno 1030 o 1031.

Il documento dice: (*tempori*) *bus domno iohannes optavodecimo pp. Sede anno sexto mense Iulio indictione quarta*, ma qui incomincia una lacuna, per cui si può benissimo leggere anche *quartadecima*.

Ora il papa, comunemente indicato come Giovanni XVIII, eletto il 25 dicembre 1003, era già morto nel luglio dell'anno 1009, che sarebbe stato il sesto del suo pontificato. Inoltre nel luglio del 1009 correva l'indizione settima.

Bisogna dunque supporre che si tratti di Giovanni XIX eletto fra il 24 giugno ed il 15 luglio del 1024, dimodochè l'anno sesto del suo pontificato finiva appunto fra il giugno ed il luglio del 1030.

È vero per altro che secondo il computo comune l'indizione quartadecima sarebbe incominciata solo al 1° settembre del 1030, mentre il documento è del luglio. Così siamo costretti ad ammettere che vi sia un errore nel numero dell'indizione, o, ciò che è più probabile, nell'anno del pontificato, che sarebbe il settimo anzichè il sesto.

Quanto al nome del papa, va osservato che Giovanni XVI fu antipapa e venne deposto dopo una diecina di mesi, e che Giovanni XVII tenne il pontificato per meno di sei mesi. È quindi facile capire come possa essere nata confusione nella serie dei papi di nome Giovanni.

Ciò premesso non sarà forse affatto inutile dare il testo del documento, che presenta parecchie singolarità tanto linguistiche che paleografiche.

Quanto alle prime notiamo la *m* finale omessa nei numeri *septe, nove, dece, duodeci*, la *t* finale omessa nella particella *et*, in *post* e nei verbi (*eveni, permanea*), e specialmente l'uso delle

particelle *di, da* e del *li,* che sembra usato come un articolo (linea 8 *e da li filii*) (1).

La scrittura è romana corsiva e tracciata ordinariamente senza alcuna divisione delle parole.

L'estensione delle lacune prodotte dalla mutilazione a sinistra si vede specialmente nelle linee 1, 20, 27 e 35, per le quali i supplementi sono quasi certi.

---

1. (*In nomine domini. Tempori*)bus domno iohannes optauodecimo pp. sede anno sesto mense Julio indictione quarta
(*decima. Constat quoniam don*) o trado adque trasacto que sum ego bonito presbyter filio condam berta ego suprascripto (2)
(*bonito presbyter...*)e propia expontaneaque mea bona uoluntate dono (3) e trasacto in
(*piscopio sancto laur*)entio de ciuitate perusina et in ipsa canonica de suprascripta ciuitate qui est
(*in suprascripto piscopio et ad ill*)i serui dei qui in suprascripta canonica ordinati sunt aut ordinati fiunt et ibidem pro
5. *fitio usque in fine seculi i*)d est in ea portione di me suprascripto bonito presbyter de una eclesia est uocabulum sanctum
(*orfitum* (4) *qui est in comitato p*)erusino in fundo (5) cessianum e due petie terre qui sunt in suprascripto comitato in suprascripto fundo
. . . . e di suprascripta eclesia sicut ad mihi eueni da perusio di presbyter leo e da heredibus (6) benedic
. . . . u (?) m(*o*)nacho e da li filii godentia suprascripta mea portione di suprascripta eclesia sicut
. . . . nibus sicut in ille cartule contine et rel(*e*)ge cum muris e tectis et alta

---

(1) Si noti però che nel testo non vi è alcuna divisione di parole leggendovisi *edalifilii,* e così nei casi consimili.

(2) suprascripto, suprascripta, ecc. sono resi nell'originale costantemente con *s'ō, s'ā.*

(3) Per *dono* il documento usa qui e nelle linee 19 e 24 l'insolita abbreviazione *d'no.*

(4) Una chiesa di questo nome deve tuttora esistere a Perugia.

(5) Per *fundo* il documento usa sempre l'abbreviazione *fd'.*

(6) Il documento ha *h'd'b',* qui come nelle linee 26 e 33.

10.(*ribus ubi sunt corpora san*)ctorum qui in suprascripta eclesia sanctum orfitum reconditi sunt et cum luminaris et ofertio
(*nibus*..... *cum*) sito suo et cum ea portione de ipsa terra ubi suprascripta eclesia edificata est
. . . . i (?) e terra a primo latere (1) per longo pertice dece et opto a ipso latere terra di iohannes
. . . . et a secundo latere pertice dece et noue a ipso latere terra di suprascripta eclesia sanctum orfi
(*tum*... *et a terti*)o latere terra di suprascripto piscopio et ab imo pertice similiter noue a ipso latere terra

15.(*di* . . . .) alia suprascripta petia terra a primo latere per longo pertice duodeci a ipso latere terra
(*di*..... *et a secundo latere per*)tice similiter duodeci e desuper pertice opto et ab imo pertice septe
(. . . . . *ab ipso latere ter*)ra di suprascripta eclesia sanctum orfitum suprascripta mea portione di suprascripta eclesia sanctum orfitum
. . . .)t̄ qui sunt infra suprascripte coerentie et in suprascripto fundo cum omnia quicum infra se et super se abe
(*re uisus sum*...)m a mensura publica in integrum (2) suprascripta res sicut super legitur dono ego suprascripto bonito presbyter in suprascripta

20.(*canonica et ad illi serui dei qui i*)n suprascripta canonica ordinati sunt aut ordinati fiunt et ibidem profitio usque in fine se
(*culi* . . . . . *pro a*)more et redentione anima mea ut dominus omnipotens de peccatis e de faci
(*noribus* . . . .) minuare digneris e de futurum abeat indulgentia ut die iudicii me
(*rear mercedem recipere et a*)udire uenite benedicti patris possedite regnum quod uobis preparatum est
(*a constitutione mundi* (3) *ideo*) dono ego suprascripto bonito

---

(1) Per *latere* è sempre usata l'abbreviazione *l'r.*

(2) Nel documento è usata per *in integrum* la solita abbreviazione *in in.*

(3) Questa citazione biblica ricorre non di rado nelle donazioni alle chiese. Si veda, ad esempio, nel " regesto di Farfa " i documenti 553, 558 e 715, tutti presso a poco della stessa epoca del nostro.

presbyter suprascripta res sicut super legitur in suprascripta canonica et ad illi serui dei
25.(. . . . .) ctauimus potestate et ibidem profitio usque in fine seculi sicut superius legitur
(. . . . .) o exinde promicto ego suprascripto bonito presbyter de re (1) una cum meis heredibus ad suprascripta canoni
(*ca di suprascripta ciuitate et ad illi*) serui dei qui ibi ordinati sunt aut ordinati fiunt suprascripta res sicut super legitur antestare e de
(*fendere..... om*)ne tempore da omnis persona magna uelque parba et si antestare e defende
(*re minime potuerimus aut for*)sitans noluerimus aut si contra ista cartula uenire tentauerimus aut
30.(*ista cartula falsar*)e uel refragare uoluerimus per qualibet causione aut per cartula anteri
(*ori... aut per*)quauis titulum scripturarum aut per quamuis modis ingenio qui omo in se
(*capere potest.....*) si minime fecerimus et omnia non opseruauerimus e da omnis omine non de
(*feusauerimus.....*) quia daturum promicto ego suprascripto bonito presbyter de re una cum meis heredibus dare pena
(. . . . .) s(*e*)saginta ad suprascripto piscopio aut ad suprascripta canonica aut ad illi serui dei qui in suprascripta
35.(*canonica ordinati sunt aut or*)dinati fiunt sicut super legitur et pos pena opsoluta ista cartula firma et stabile permanea omnique (2)
(+ *Ego suprascripto Bonito presbyter*) ista cartula fiere rogaui.

---

(1) Il documento ha qui e nella linea 33 l'abbreviazione *d're*, che credo si debba sciogliere regolarmente.

(2) Seguivano nel documento due parole, che non si possono più leggere essendo esso stato smarginato anche in basso. Si può ad ogni modo supplire con quasi certezza *tempore valeat*. Della parola *tempore* resta anzi qualche traccia.

L'Accademico Segretario
ERMANNO FERRERO.

PUBBLICAZIONI RICEVUTE DALL'ACCADEMIA

dal 31 Dicembre 1893 al 14 Gennaio 1894

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

NB. Le pubblicazioni notate con * si hanno in cambio; quelle notate con ** si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono.

* **Aanhangsel**; Toevoegsels en Verbeteringen: Vraagstuk I (Wisk. Opg., Dl. V.), p. 449-462. Amsterdam, 1893 (*dalla Soc. matem. di Amsterdam*).

* **Abhandlungen** der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien; Bd. XV, Heft 3, 4; Bd. XVII, Heft 3; 1893.

* **Actes** de la Société scientifique du Chili, fondée par un groupe de Français; t. III, 1re et 2me livrais. Santiago, 1893.

* **American Journal** of Science, Editors James D. and Edw. S. Dana etc.; 3. ser., vol. XLVII, n. 274. New Haven, Conn., 1894.

* **Annales** des Mines, etc.; 9e série, t. IV, 10e livraison de 1893. Paris, 1893.

Anuario del Observatorio astronómico nacional de Tacubaya para el año de 1894. México, 1893.

* **Atti** del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti; s. 7a, t. V, disp. 1.

Atti della R. Accad. Medico-chirurgica di Napoli; n. s., a. XLVII, n. 3, 1893.

* **Atti** della Società toscana di Scienze naturali residente in Pisa; Processi verbali, vol. VIII, p. 233-241; 1893.

* **Atti** della Fondazione scientifica Cagnola dalla sua istituzione in poi; vol. XI (1891-92) (*dall'Istituto Lombardo*).

* **Bihang** bill k. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlinger; Band. XVIII, Afd. 1-4. Stockholm, 1893.

Bollettino medico-statistico pubblicato dall'Ufficio d'Igiene della città di Torino; XXII, n. 31-33.

* **Bollettino** mensuale della Società meteorologica italiana; s. 2a, vol. XIII, n. 12. Torino, 1893.

Bollettino della Società generale dei Viticoltori italiani; anno VIII, 24; anno IX, n. 1. Roma, 1893-4.

* **Bulletin** of the Museum of comparative Zoology at Harvard College; vol. XXV, n. 2, 3. Cambridge, U. d. t., 1893.

* **Bulletin** de l'Académie R. des Sciences et des Lettres de Danemark. Copenhague, 1893, n. 2.

* **Calendario** dell'Osservatorio dell'Ufficio centrale di Meteorologia e di Geodinamica al Collegio Romano; anno XV, 1894.

Compte-rendu sommaire des séances de la Société philomatique de Paris; 1893, n. 1-5.

* **Compte-rendu** des séances de la Soc. géolog. de France; 1893, n. 17, 18.
* **Jahrbuch** der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien; XLIII Bd., 2 Heft., 1893.
* **Journal** of **Morphology**; edited by C. O. Whitman etc.; vol. VIII, n. 2; Boston, 1893.
* **Journal** of the R. Microscopical Society of London etc.; 1893, part 6.
* **Katalog** der Bibliothek der k. Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher; IV Lief. (Bd. II, 1). Halle, 1893.
* **Leopoldina**; Amtliches Organ der k. Leop. Carolinischen deutschen Akademie der Naturf.; XXVIII Heft. Halle, 1892.
* **Mémoires** de l'Académie R. des Sciences et des Lettres de Danemark. Copenhague, t. VII, n. 8, 9.
* **Memorias** y Revista de la Sociedad científica " Antonio Alzate ", etc.; t. VII, n. 3, 4. Mexico, 1893.
* **Mittheilungen** aus der Medicinischen Facultät der k. Japanischen Universität; Bd. II, n. 1. Tōkiō, 1893.

Morphologisches Jahrbuch; eine Zeitschrift für Anatomie u. Entwickelungsgeschichte, herausg. von C. Gegenbaur; XX Bd., 4 Heft. Leipzig, 1893.

* **Nieuw Archief** voor Wiskunde; tweede Keeks, Deel I, Stuk 1. Amsterdam, 1894 (*dalla Società matematica di Amsterdam*).
* **Notulen** van de Algemeene en Bestuursvergaderingen etc., uitgegeven door het Bataviaasch Genootschap etc.; Deel XXXI, Afelv. 1, 2, 1893.
* **Nova Acta** Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Germanicae Naturae Curiosorum; vol. LVII, LVIII. Halle, 1892-93.
* **Observations** du magnétisme terrestre faites à Upsala etc. pendant l'exploration internationale des régions polaires en 1882-1883, publiées par l'Académie R. des Sciences de Suède. Stockholm, 1893.
* **Proceedings** of the R. Society of London; v. LIV, n. 328, 1893.
* **Proceedings** of the Cambridge philosophical Society; v. VIII, p. 2, 1893.
* **Publications** de l'Institut Grand-Ducal de Luxembourg (Section des Sciences naturelles et mathématiques); t. XXII. Luxembourg, 1893.
* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; serie 2ª, vol. XXVI, f. 18, 19; 1893.
* **Revue** semestrielle des publications mathématiques rédigée sous les auspices de la Soc. mathém. d'Amsterdam, etc.; t. I, 1ª partie, 1894.
* **Rivista** di Artiglieria e Genio; vol. IV, dicembre 1893.
* **Tijdschrift** voor indische Taal-, Land- en Volkenkunde, uitgegeven door het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen etc.; Deel XXXVI, Aflev. 4-6. Batavia, 1893.

Transactions of the Manchester geological Society etc.; vol. XXII, parts 13. Manchester, 1893.

* **Transactions** of the R. Scottish Society of Arts; vol. XIII, part 3. Edinburgh, 1893.
* **Wiskundige Opgaven** met de Oplossingen door de Leden van het Wiskundig Genootschap, etc.; VI Deel, 2 Stuk. Amsterdam, 1893.

* **Zoologischer Anzeiger** herausg. von Prof. J. V. Carus in Leipzig; XVI, n. 436.

Micheli (M.). Alphonse de Candolle et son œuvre scientifique. Genève, 1893; 8° (*dall'A.*).

Thovez (C.). Sull'applicazione del Microfono nelle ricerche d'Ingegneria. Torino, 1893; 8° (*dall'A.*).

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dal 7 al 21 Gennaio 1894.

An offering of sincere gratitude to my many Friends and Fellow-labourers for their good wishes on the first of September 1893, the fiftieth Anniversary of my receiving the Doctor's Degree in the University of Leipzig. Oxford; 8° (*dal Socio Max Müller*).

Anuario estadístico de la República oriental del Uruguay; año 1892. Montevideo, 1893 (*dalla Direzione della Statistica dell'Uruguay*).

* **Archivio** storico lombardo — Giornale della Società Storica Lombarda; serie 2ª, f. 40. Milano, 1893.

* **Atti** del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti; serie 7ª, t. IV, disp. 10. 1893.

* **Bibliotheca historica** italica, cura et studio Societatis Longobardicae historiae studiis promovendis; vol. I-IV. Mediolani, 1876-85.

* **Bollettino** delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1894; n. 193 (*dalla Biblioteca nazionale di Firenze*).

Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux; XVIe année, 2e sér., n. 23, 24.

* **Bullettino** dell'Istituto di Diritto romano pubblicato per cura del Segretario perpetuo V. Scialoja; anno VI, f. 5. Roma, 1893.

* **Comptes-Rendus** des séances de la Société de Géographie; 1893, n. 17 et 18.

* **Consiglio Comunale** di Torino, 1893-94, n. IV-VIII.

* **Dagh-Register** gehouden int Castel Batavia vant passerende duer ter plaetse als over geheel Nederlandts-India; A. 1664: uitg. door het Batav-Genootschap van Kunsten en Vetenschappen, etc. Batavia, 1893.

* **Gli Istituti** scientifici, letterari ed artistici di Milano; Memorie pubblicate per cura della Società storica Lombarda in occasione del secondo Congresso storico italiano. Milano, 1880.

* **Il primo decennio** (1874-1883) dell'Archivio storico Lombardo; Indici. Milano, 1884.

* **Iscrizioni** delle Chiese e degli altri edifici di Milano dal secolo VIII ai giorni nostri, raccolte da V. Forcella per cura della Società storica Lombarda; vol. I-XII. Milano, 1889-93.

* **Memorie** della R. Accademia dei Lincei; serie 5ª, Classe di Scienze morali, storiche e filologiche; vol. I, parte 2ª, Notizie degli Scavi; Agosto 1893.

* **Nederlandsch-Indisch** Plakaatboek, 1602-1811; uitgegeven door het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen etc.; XI Deel, 1788-1794. Batavia, 1893.

Notizie storiche, bibliografiche e statistiche sulle Biblioteche governative del Regno d'Italia. Roma, 1893; 8° (*dal Ministero dell'Istruz. Pubblica*).

* **Omaggio** della Società storica Lombarda al VII Centenario della battaglia di Legnano. Milano, 1876.

* **Rad Jugoslavenske** Akademije znanosti i umjetnosti; knj. CXV; Filol.-hist. i filosof.-jurid. Razredi, XXXVIII. U Zagrebu, 1893.

* **Rječnik** hrvatskoga ili Srpskoga jeziga, na svijet izdaje jugoslavenska Akademija znanosti i umjetn., etc. Svezak 10-12. U Zagrebu, 1888-91.

* **Stari Pisci Hrvatski**, knj. XX; Crkvena Prikazańa Starohrvatska, XVI i XVII Vijeka; na svijet izdala jugoslavenska Akad. znanosti i umjetnosti. U Zagrebu, 1893.

Amelineau (E.). Rapport sur les Travaux faits en Égyptologie, y compris les études coptes pendant la période 1889-91. Londres, 1891; 8° (*dal IX Congresso degli Orientalisti*).

Barduzzi (D.). Per la solenne inaugurazione degli Studi nella R. Università di Siena il 5 novembre 1893; Parole. Siena, 1893; 8° (*dall'A.*).

Robiou (F.). A Study on Egyptian and Babylonian Triads. London, 1891; 8° (*dal IX Congresso degli Orientalisti*).

Torino — Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e Reali Principi.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 28 Gennaio 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO ENRICO D'OVIDIO
DIRETTORE DELLA CLASSE

Sono presenti i Soci: COSSA, BERRUTI, BIZZOZERO, FERRARIS, NACCARI, MOSSO, SPEZIA, GIACOMINI, CAMERANO, SEGRE, PEANO e BASSO Segretario.

Viene letto ed approvato l'atto verbale dell'adunanza precedente.

Fra le molte opere pervenute recentemente in dono all'Accademia, il Socio COSSA segnala un lavoro pubblicato dall'Accademia Svedese delle Scienze, e redatto dal Socio Corrispondente A. E. NORDENSKIÖLD in occasione dell'erezione del monumento a Carlo Guglielmo SCHEELE in Stoccolma.

Per l'inserzione negli *Atti* vengono presentati e letti i seguenti lavori:

dal Socio MOSSO: " *Rapporto tra il peso dei reni ed il peso e la superficie del corpo dei cani; Confronto fra i due reni* „; Nota del Dott. G. MANCA;

dal Socio SEGRE: " *Sulla massima dimensione dei sistemi lineari di curve di dato genere appartenenti ad una superficie algebrica* „; Nota del Dott. Federico ENRIQUES;

dal Socio Cossa: " *Origine dell'etere cianacetico sugli omologhi della anilina* "; Nota seconda del Dott. Enrico Quenda;

dal Socio Peano: " *Il complesso delle accelerazioni d'ordine qualunque di punti di un corpo in movimento* "; Nota del Professore Filiberto Castellano;

dal Socio Basso: " *Sull'equilibrio dei liquidi magnetici* "; Nota del Dott. Eugenio Mortara.

Il Socio Naccari presenta, per la consueta pubblicazione, le " *Osservazioni meteorologiche fatte nell'anno 1893 all'Osservatorio della R. Università di Torino* " e calcolate dal Dott. G. B. Rizzo, Assistente all'Osservatorio stesso.

Infine il Socio Bizzozero presenta uno " *Studio sperimentale sulla riproduzione della mucosa pilorica* " del Dott. R. Vivante, Assistente al Laboratorio di Patologia generale della R. Università di Genova, diretto dal Professore L. Griffini.

Questo Studio essendo destinato ai volumi delle *Memorie*, quando ottenga l'approvazione della Classe, il Presidente dà ad una Commissione l'incarico di esaminarlo e riferirne in altra adunanza.

LETTURE

Sulla massima dimensione dei sistemi lineari di curve di dato genere appartenenti ad una superficie algebrica;

Nota di FEDERIGO ENRIQUES.

Il signor Castelnuovo (" Massima dimensione dei sistemi lineari di curve piane di dato genere ", *Annali di Matematica,* t. XVIII) ha risoluto completamente la questione di determinare la massima dimensione d'un sistema lineare di curve piane di genere $p > 1$, assegnando il massimo $r = 3p + 5$ per la nominata dimensione e classificando colla riduzione a *tipi* i sistemi per cui questo massimo è raggiunto (1). Risulta poi dai lavori del signor Guccia (" Circolo Matematico di Palermo, t. I ") che per $p = 0$ non si ha alcun massimo per la dimensione d'un sistema lineare di curve piane (razionali), e per $p = 1$ si ha il massimo $r = 9$ raggiunto dal sistema delle cubiche (e suoi trasformati).

In questa nota io mi propongo di risolvere la questione generale di determinare (ove esista) la massima dimensione di un sistema lineare di curve di genere p sopra una qualunque superficie algebrica. Il punto di partenza della ricerca è il successivo uso delle proiezioni di una superficie (in un iperspazio) da un piano tangente, cioè il metodo dei sigg. Del Pezzo e Castelnuovo, il quale ultimo veramente (l. c.) impone alle curve del sistema lineare del piano un nuovo punto doppio, cosa equivalente alla proiezione da un piano tangente della superficie razionale rappresentata. Il resultato principale a cui giungo nei §§ 5 e 6 (in base ad alcuni lemmi stabiliti in principio) è il seguente:

Se sopra una superficie esiste un sistema lineare di genere $p \geq 0$ *e dimensione*

$$r \geq 3p + 5,$$

(1) Prima di lui il sig. Jung assegnò il limite superiore $5p + 3$ per la dimensione d'un sistema di curve piane di genere $p > 1$. Cfr. Castelnuovo (l. c.).

1° *la superficie è riferibile biunivocamente ad una rigata di genere* p ($r \geq 3p + 5$),

2° *oppure* $r = 3p + 5$ *od anche* $r = 9$ *per* $p = 1$, *e la superficie è razionale.*

Nel 2° caso il sistema lineare è uno di quelli indicati dal signor Castelnuovo (l. c.).

È poi chiaro che non si può assegnare un massimo di r se la superficie è riferibile ad una rigata di genere p, giacchè una rigata di dato genere p può essere proiezione di una rigata di ugual genere appartenente ad uno spazio di dimensione comunque elevata (Segre, " Math. Annalen ", 34).

Il teorema prima enunciato risponde anche ad una questione di geometria sopra una superficie che mi si è presentata nelle mie " Ricerche di geometria sopra una superficie algebrica " (1) (cfr. il § 7 di questa nota). Ivi ho posto (come estensione del concetto di serie g_n^r *completa* sopra una curva) il concetto di sistema lineare *normale* di dato *grado* (cioè di sistema lineare di curve non contenuto in un sistema più vasto di ugual grado)

---

(1) Accademia di Torino, *Memorie*, 1893. Nel seguito citerò questo lavoro col titolo " Ricerche ".

Ricordo qui le poche nozioni di geometria sopra una superficie (debitamente citate a suo luogo) che ho occasione di invocare avanti l'ultimo § (cfr. " Ricerche ", cap. I, § 1). Se la curva generica di un sistema lineare si spezza, o si spezza in parti fisse ed in una componente variabile irreduttibile, o si compone (oltre eventuali componenti fisse) di più curve irreduttibili d'un *fascio* (sistema razionale o no di cui passa *una* curva per un punto generico). In un sistema lineare ∞^r, con $r > 1$, irreduttibile (a meno di parti fisse che s'immaginano tolte), dicesi *grado* il numero (> 0) delle intersezioni variabili di due curve. (Un sistema che si compone delle curve d'un fascio non ha un grado (> 0)). Dicesi *genere* il genere della curva irreduttibile del sistema.

Sopra una superficie F un sistema lineare irreduttibile di *dimensione* $r > 2$ (cioè ∞^r) è rappresentativo di una superficie semplice o multipla F' (trasformata della data F) ottenuta riferendo proiettivamente le curve del sistema agli iperpiani (S_{r-1}) di S_r. Se la F' è semplice il dato sistema dicesi *semplice;* in caso opposto si dice che *appartiene all'involuzione di grado m,* i cui gruppi corrispondono su F ai punti di F'; il passaggio d'una curva generica del sistema per un punto di F trae allora il passaggio di essa per gli altri $m - 1$ punti del gruppo della involuzione determinato dal dato punto.

ed il concetto di sistema lineare *completo* di dato *genere* (cioè di sistema lineare di curve di dato genere non contenuto, nemmeno parzialmente, in un sistema più ampio di ugual genere). Allora si presentano subito le questioni; 1°) se un sistema (lineare) di dato grado appartenga sempre ad *un* sistema normale (di ugual grado); 2°) se una curva (o un sistema) di dato genere appartenga sempre ad *un* sistema completo (di ugual genere).

La prima questione viene risoluta affermativamente nel cap. I delle " Ricerche ", e per i sistemi *semplici* conduce al teorema proiettivo:

" Una superficie di un dato spazio S_r ($r \geq 3$) è sempre proiezione (da un certo numero $k \geq 0$ di punti esterni) di *una* superficie normale dello stesso ordine (proiettivamente determinata) appartenente ad uno spazio con un conveniente numero di dimensioni ($\geq r$) " (1).

La seconda questione viene risoluta affermativamente nel cap. II delle " Ricerche " soltanto per le superficie di genere $P > 0$, e la sua risoluzione in ogni caso dipende (per i resultati del cap. I ricordati nel § 7 di questo lavoro) dalla determinazione di un massimo della dimensione pei sistemi di dato genere sopra una superficie. Come conseguenza del teorema di questa nota sopra enunciato si ricava dunque (§ 7):

" Sopra una superficie non riferibile biunivocamente ad una rigata di genere p una curva (o un sistema lineare) di genere p appartiene sempre ad *un* sistema lineare completo di ugual genere (di dimensione ≥ 0) ".

L'applicazione del teorema ai sistemi semplici dà il teorema proiettivo:

" Data una superficie non rigata in uno spazio S_r ($r \geq 3$) esiste *una* superficie (proiettivamente determinata) a sezioni iperplanari dello stesso genere in uno spazio $S_{r'}$ ($r' \geq r$) che dà come proiezione la superficie primitiva, mentre non può considerarsi come proiezione di una superficie a sezioni dello stesso genere appartenente ad uno spazio superiore ".

Le rigate fanno eccezione al teorema, perchè, come è stato

(1) Per le rigate questo teorema è dovuto al sig. Segre, " Rendiconti Lincei, 1887 " e " Mathematische Annalen ", Bd. XXXIV.

già ricordato, una rigata può ottenersi come proiezione univoca di un'altra appartenente ad uno spazio elevato quanto si vuole (Segre, l. c.).

Osserverò che alla precedente proposizione si giungerebbe applicando un teorema del § 2, cap. I delle " Ricerche „ (con qualche opportuna considerazione) ricordando che la proiezione di una superficie da un punto semplice possiede una retta, immagine del centro di proiezione. Ma è essenziale stabilire il teorema per ogni sistema semplice o no di dimensione ≥ 0, a fine di poter affermare (ove è il caso) l'esistenza d'un sistema lineare completo data una sua curva.

Infine si giungerebbe per tal via a vedere l'esistenza d'un massimo per la dimensione d'un sistema semplice sopra una superficie (non rappresentativo d'una rigata), ma non alla determinazione di questo massimo.

1. Poniamo a base della ricerca alcuni lemmi:

1° lemma. — Se il piano tangente in un punto generico ad una superficie (algebrica) di S_r $(r > 3)$ *sega la superficie secondo una curva, la superficie è rigata* (enunciato dal sig. Del Pezzo).

Sia F una superficie di S_r $(r > 3)$ e supponiamo che essa non sia sviluppabile, giacchè in questo caso il teorema sarebbe senz'altro verificato.

In ogni punto O della F vi sono ∞^1 tangenti che generano il piano π tangente in esso punto alla F; un iperpiano (S_{r-1}) per il piano π tocca in O la F. La superficie può proiettarsi univocamente in una F' di un S_3 da punti esterni, cioè da un S_{r-4} che non la sega, ed allora gli iperpiani tangenti alla F per lo S_{r-4} segano lo S_3 secondo i piani tangenti della superficie proiezione F'. Un piano generico tangente alla F' (non sviluppabile) non può toccare la F' in un altro punto semplice variabile col primo e diverso da esso; ciò riesce chiaro pensando che dualmente non può darsi che ogni punto d'una superficie inviluppo sia multiplo senza che la superficie si riduca ad una contata più volte; ne segue che un iperpiano generico tangente alla F di S_r in un punto non la tocca in un altro punto diverso dal primo e variabile con esso.

Si supponga che il piano π tangente alla F nel punto generico O, seghi la F secondo una curva C: un iperpiano generico

per π sega la F fuori della C secondo una curva K che incontra certo la C nel punto O (di contatto per l'iperpiano) se esso non è doppio per C, ma in ogni caso non incontra la C in altri punti variabili coll'iperpiano per π: variando l'iperpiano per π, varia la K descrivendo un sistema lineare ∞^{r-3}; se alla K si impone di contenere un qualunque ulteriore punto O' della C, dalla K si stacca la C e si ha come residuo di esso un sistema lineare ∞^{r-4}. Ciò è quanto dire che fra gli ∞^{r-3} iperpiani per π in S_r ve n'è ∞^{r-4}, passanti per uno spazio S_3, i quali toccano la F in tutti i punti della curva C, e quindi contengono tutti i piani π' tangenti alla F nei punti O' della C; ne segue che tutti questi piani π' stanno nel nominato S_3. Ma per ipotesi ogni piano π' tangente alla F in O' sega la F secondo una curva C'; questa curva C' appartiene allo S_3 tangente alla F in tutti i punti della C, onde (poichè la F non appartiene al detto S_3) la curva C' non può variare col punto O' e col piano π' e però deve esser comune a tutti i piani π' tangenti nei punti O' della C; d'altra parte i piani π' non possono tutti coincidere, cioè debbono variare con O', altrimenti la F sarebbe sviluppabile; dunque la curva C' sezione della F col piano tangente in O', ed in particolare la C sezione del piano tangente in O, è la retta comune ai piani π' (ed a π). Così risulta che la F è rigata *c d d.*

Il teorema inverso di quello ora stabilito è evidente.

2. *2° lemma. — Se una superficie* F *appartenente ad un* S_r (*dove* $r > 4$) *vien segata da un iperpiano tangente generico secondo una linea spezzata, la* F *è una rigata o una superficie di Veronese* (1) *in* S_5 (*del 4° ordine*).

Questo lemma si può dimostrare fondandosi sul precedente e sulla nota proprietà dei sistemi lineari di curve riduttibili di essere composti mediante i gruppi di curve variabili d'un fascio, o mediante componenti fisse e componenti variabili irreduttibili (2); si può infatti vedere che le componenti irreduttibili

(1) Studiata dai signori Veronese e Segre. Cfr. Veronese, " Accad. dei Lincei — Memorie, 1884 " e Segre, " Atti accademici di Torino, 1885 ".

(2) NOETHER, " Math. Ann. ", VIII; ENRIQUES, " Ricerche ", cap. I, § 1. Pei sistemi piani il teorema è stato dimostrato dal sig. Bertini, " Istituto lombardo, 1882 ".

delle sezioni della F non rigata cogli iperpiani tangenti in un punto (che hanno per immagini le generatrici della rigata proiezione della F dal punto) generano, variando il punto, una rete omaloidica di curve piane e riferendo queste alle rette del piano si ottiene una rappresentazione della F in cui le immagini delle sezioni iperplanari sono coniche; ma ometteremo i dettagli della dimostrazione perchè il lemma enunciato è contenuto come caso particolare in un teorema recentemente stabilito dal sig. Castelnuovo secondo il quale una superficie non rigata di S_3 segata da ogni piano tangente secondo una curva spezzata, è una superficie (romana) di Steiner (1). Invero la F che soddisfa alle condizioni dell'enunciato può proiettarsi in modo univoco (da punti esterni) in una F' dello stesso ordine di S_3, e la F' risulta appunto segata da ogni piano tangente secondo una curva spezzata; poichè la F' (proiezione arbitraria della F) è rigata o è una superficie di Steiner, si deduce che la F è rigata o è una superficie di Veronese (del 4° ordine in S_5).

3. *3° lemma. — Se sopra una superficie* F *esiste un sistema lineare di curve di genere* p (≥ 0) *appartenente ad una involuzione di grado* m *e rappresentativo di una rigata mpla* F' (*di* S_r), *e se la dimensione del sistema vale*

$$r > 2p + 3 \qquad se\ m = 2$$

$$r > p + 4 \qquad se\ m > 2,$$

allora alle generatrici della F' *corrispondono gruppi di* m *curve razionali d'un fascio sulla* F, *seganti in un punto (mobile) le curve del dato sistema; in conseguenza la* F *è riferibile biunivocamente ad una rigata di genere* p *avente come direttrici le immagini delle curve del sistema.*

Fra la rigata (mpla) F' di S_r, e la superficie F esista una corrispondenza $[1\ m]$. Ad un sistema lineare irreduttibile di dimensione $k > 1$ e quindi di un certo *grado* $D > 0$ su F', corrisponde su F un sistema lineare di ugual dimensione k e di

(1) " Accad. dei Lincei — gennaio 1894 ". Pare che questo teorema sia stato enunciato per la prima volta dal Kronecker (Accad. dei Lincei, 1886). Esso servirebbe a stabilire anche il nostro primo lemma.

grado m D (> 0), il quale (avendo un grado > 0) è necessariamente irreduttibile (a meno di componenti fisse che si possono immaginare tolte) (1). Così alle sezioni iperplanari della F′ corrispondono sulla F le curve d'un sistema lineare irreduttibile ∞^r, avente un certo genere p, ed appartenente ad una involuzione di grado m (di cui i gruppi sono rappresentati dai punti di F′). Ad una generatrice generica corrisponde su F una curva la quale si potrà supporre spezzata in $\frac{m}{\delta} \geq 1$ componenti irreduttibili C, ciascuna riferita in modo δplo alla detta generatrice di F′, essendo δ un divisore di m, e quindi

$$m \geq \delta \geq 1.$$

Le linee C che così nascono dalle rette di F′ compongono un *fascio* sulla F, cioè vi è *una* linea C per ogni punto della F.

Se $\delta = 1$, ad ogni generatrice della F′ corrispondono sulla F m curve C riferite ad essa biunivocamente e quindi razionali.

Le C segano in un sol punto variabile le curve del sistema ∞^r immagini delle sezioni di F′, e quindi la F, con un noto procedimento del signor Noether (2), può riferirsi biunivocamente ad una rigata di genere p sulla quale le curve del nominato sistema vengono rappresentate da *direttrici* (3). L'affermazione contenuta nell'enunciato è quindi in tal caso verificata indipendentemente dal valore di r in confronto a p.

Perchè il teorema risulti dimostrato occorre e basta stabilire che nelle ipotesi del teorema è impossibile il caso $\delta > 1$, vale a dire che se $\delta > 1$ si ha:

$$r \leq 2p + 3 \qquad \text{quando } m = 2$$

$$r \leq p + 4 \qquad \text{quando } m > 2.$$

Supponiamo dunque nel seguito

$$\delta > 1$$

(1) Cfr. la nota a pag. 4 dell'introduzione.

(2) " Mathem. Annalen ", Bd. III.

(3) Cioè (secondo una denominazione del sig. Segre) linee seganti in *un* punto le generatrici.

cioè:

$$\delta \geq 2 \qquad \text{onde anche } m \geq 2.$$

Consideriamo su F′ la curva di diramazione L della corrispondenza [1 m] tra la F′ e la F. Il suo ordine è il numero dei punti di diramazione di una corrispondenza [1 m] tra una sezione della rigata F′ di genere π, e la sua immagine di genere p su F, quindi (per la nota formula di Zeuthen) esso vale:

$$N = 2p - 2 - 2m(\pi - 1)$$

e perciò si ha intanto:

$$N \leq 2p - 2 + 2m.$$

Indicando con χ il genere delle curve C, ad una generatrice della F′ appartengono $2(\delta + \chi - 1)$ punti di diramazione della corrispondenza [1 δ] tra essa e una delle $\frac{m}{\delta}$ curve C che le corrispondono su F; in conseguenza sopra una generatrice di F′ vi sono $2\frac{m}{\delta}(\delta + \chi - 1)$ punti di diramazione della corrispondenza [1 m] con F, punti che sono intersezioni di quella generatrice colla curva L. Alcuni di questi punti possono forse coincidere, non però più di $\frac{m}{\delta}(\delta - 1)$ in uno stesso punto, perchè notoriamente un punto di diramazione della corrispondenza [1 δ] fra la retta ed una curva (irreduttibile) C, assorbe al più $\delta - 1$ punti di diramazione.

Ne segue che la curva L non può essere direttrice della rigata F′, e se pure da essa si stacca una parte d'un certo ordine ν direttrice della F′ (forse contata più volte), la parte residua incontra in $\frac{m}{\delta}(\delta + 2\chi - 1) \geq m\left(1 - \frac{1}{\delta}\right)$ punti almeno le generatrici della F′. Ora avviene almeno uno di questi due casi: 1° la L contiene una parte irreduttibile non giacente in un S_{r-1}; allora l'ordine (di questa parte e quindi l'ordine) di tutta la L vale

$$N \geq r;$$

2° la L contiene una parte irreduttibile d'ordine ν (necessariamente direttrice di F′) giacente in un S_{r-1} (o spazio inferiore);

allora un iperpiano per questa parte sega la F′ di S_r (il cui ordine è $\geq r-1$) secondo $r-1-\nu$ generatrici almeno, e quindi contiene almeno altrettanti punti (di diramazione) della parte residua della L, sicchè l'ordine di tutta la L vale:

$$N \geq r-1.$$

Questa ultima disuguaglianza vale dunque in tutti i casi e (ricordando la $N \leq 2p-2+2m$) dà:

$$2p-2+2m \geq r-1,$$

onde per $m=2$ si deduce:

$$r \leq 2p+3.$$

L'enunciato è così stabilito per $m=2$.

Supponiamo nel seguito:

$m>2$ onde (essendo $\delta>1$) $m=3$, $\delta=3$, o $m\geq 4$, $\delta \geq 2$.

Si supponga dapprima che la F′ sia un cono il quale appartenendo ad S_r ha l'ordine $\geq r-1$: dico che in tale ipotesi è $r \leq p+4$.

Un iperpiano pel vertice contiene almeno $r-1$ generatrici ciascuna delle quali ha almeno $\frac{m}{\delta}(\delta+2\chi-1) \geq m\left(1-\frac{1}{\delta}\right)$ punti di L fuori del vertice (che può assorbire al più $m\left(1-\frac{1}{\delta}\right)$ punti di diramazione); dunque un iperpiano pel vertice sega la L fuori del vertice in un numero di punti ($\leq N$) e

$$\geq (r-1)\, m\left(1-\frac{1}{\delta}\right).$$

Ricordando la $N \leq 2p-2+2m$, si deduce:

$$2p-2+2m \geq (r-1)\, m\left(1-\frac{1}{\delta}\right)$$

ossia

$$2p-2 \geq m\left\{(r-1)\left(1-\frac{1}{\delta}\right)-2\right\}.$$

Se $(r-1)\left(1-\frac{1}{\delta}\right)-2 \geq 0$ (il che possiamo supporre altri-

menti si ha $r \leq 4$ e quindi $r \leq p + 4$ come vogliamo dimostrare), il 2° membro della disuguaglianza è minimo per $m = 3$, $\delta = 3$ o per $m = 4$, $\delta = 2$ (essendo $m > 2$, $\delta \geq 2$): per $m = 3$, $\delta = 3$ si ha:

$$r \leq p + 3,$$

e per $m = 4$, $\delta = 2$ si ha invece:

$$r \leq p + 4;$$

l'ultima disuguaglianza sussiste dunque in ogni caso ($m > 2$, $\delta > 1$) se F' è un cono.

Si supponga ora che la F' non sia un cono e (ferme stante le ipotesi $m > 2$, $\delta > 1$) si supponga inoltre che sia:

$$r > p + 4;$$

la verità del teorema enunciato risulterà stabilita mostrando che le ipotesi fatte sono assurde. La sezione di una rigata F', che non è un cono, con un iperpiano generico passante per una sua generatrice generica a è, come è chiaro, una curva irreduttibile. Avendosi $r > 4$ (perchè $p \geq 0$), alle ∞^{r-2} curve irreduttibili sezioni di F' cogli iperpiani per a fuori di a, corrispondono (per quanto abbiamo osservato in principio) le curve d'un sistema lineare irreduttibile di un certo genere p_1 su F (tolte forse componenti fisse) il quale appartiene (come il dato sistema ∞^r) alla involuzione di grado m considerata su F (e forse anche ad una di grado $> m$ composta coi gruppi della prima). Ora sulla retta a vi sono almeno $2m\left(1 - \frac{1}{\delta}\right)$ punti d'intersezione colla curva di diramazione L di F', quindi (essendo $m = 3$, $\delta = 3$ o $m \geq 4$, $\delta \geq 2$) almeno 4 punti di L, e perciò sulla curva sezione d'un iperpiano per a fuori di a (la quale ha il genere π come la rigata F', ossia come una qualunque sezione iperplanare di F') vi sono al più N — 4 punti di diramazione della corrispondenza $[1\ m]$ tra essa e la sua immagine su F di genere p_1. Adoperando la formula di Zeuthen si ha dunque:

$$N - 4 \geq 2p_1 - 2 - 2m(\pi - 1),$$

mentre in modo analogo (come già abbiamo osservato) si ha:

$$N = 2p - 2 - 2m(\pi - 1).$$

Si deduce:

$$p_1 \leq p - 2.$$

Dunque se sulla F esiste un sistema lineare irreduttibile ∞^r di genere p dove $r > p + 4$, appartenente ad una involuzione di grado $m > 2$ e rappresentativo di una rigata F' che non sia un cono, e se ad ogni generatrice della F' corrispondono su F $\frac{m}{\delta}$ (≤ 1) curve C (essendo $\delta > 1$), si deduce l'esistenza su F di un sistema lineare irreduttibile di dimensione r_1 ($= r - 2$) e di genere p_1 ($\leq p - 2$) tale che $r_1 > p_1 + 4$ il quale appartiene pure alla data involuzione ed è rappresentativo della rigata F'' (semplice o multipla) ottenuta proiettando la F' (in S_{r-2}) da una sua generatrice. Se la F'' non è un cono potremo applicare nuovamente il procedimento già adoperato e così successivamente in modo da costruire su F (dopo un certo numero h di operazioni) un sistema lineare irreduttibile di dimensione $r_h = r - 2h$ e di genere $p_h \leq p - 2h$ appartenente sempre alla data involuzione di grado > 2, e tale che $r_h > p_h + 4$. È chiaro che il numero h delle operazioni eseguibile è necessariamente finito, anzi $\leq \frac{p}{2}$, onde per h assai grande non dovrà più esser possibile ripetere l'operazione indicata, e però dovrà esistere un valore $h = k$ in corrispondenza al quale si abbia su F un sistema lineare appartenente alla data involuzione (o forse ad una composta coi gruppi della prima *a fortiori* di grado > 2) di genere p_k e dimensione $r_k > p_k + 4$ rappresentativo di un cono F^{k+1} ottenuto proiettando F' successivamente da k generatrici; ad ogni generatrice di un tal cono corrispondono su F $\frac{m}{\delta}$ o più curve C, ciascuna riferita in modo δplo alla corrispondente generatrice, essendo $\delta > 1$; il fatto ottenuto come conseguenza delle ipotesi da cui siamo partiti è dunque assurdo perchè in contraddizione con ciò che è stato dimostrato innanzi pel caso in cui F' era un cono. Dunque per $m > 2$, $\delta > 1$, si ha (tanto se la F' è un cono come se non è un cono):

$$r \leq p + 4 \text{ cdd.}$$

La discussione è completa ed il lemma enunciato rimane così stabilito.

4. La questione di assegnare la massima dimensione dello spazio a cui può appartenere una superficie a sezioni (iperplanari) di genere 0, 1, 2 è da considerarsi come risoluta.

Notoriamente (1) una superficie a sezioni di genere 0 è razionale ed è rigata se $r > 5$, mentre può essere una superficie di Veronese o una sua proiezione dello stesso ordine ($= 4$) per $r \leq 5$.

Una superficie a sezioni di genere 1 appartenente ad un S_r dove $r > 5$ è certo razionale o rigata, giacchè se essa non è rigata gli iperpiani tangenti in un punto la segano secondo curve razionali (irreduttibili per il 2° lemma, § 2) componenti un sistema lineare, e quindi la superficie è razionale per un noto teorema del signor Noether (2). D'altra parte se la superficie è razionale notoriamente deve essere $r \leq 9$, e se $r = 9$ la superficie può rappresentarsi sul piano mediante il sistema delle cubiche come immagini delle sezioni iperplanari.

Recentemente ho stabilito (3) che ogni superficie (a sezioni iperellittiche di genere > 1, ed in particolare) a sezioni di genere 2 è razionale o rigata; una tal superficie razionale contiene un fascio di coniche e non può appartenere ad uno spazio avente più di 11 dimensioni (4).

Nel successivo § faremo vedere come ai casi in cui $p = 0, 1, 2$, si riconduca la questione generale di assegnare la massima di-

(1) I resultati noti ricordati in questo § sono dovuti a Picard, " Crelle C ", Guccia, " Circolo Matematico di Palermo " t. I. 1887, Del Pezzo, " Accad. di Napoli " 1885 — " Circolo di Palermo " t. I. La connessione fra i due ordini di ricerche svolti nei citati lavori è dovuta alle feconde considerazioni del sig. Segre (" Circolo di Palermo ", t. I) che sono contenute solo in embrione in un noto lavoro di Caporali. (Cfr. anche una nota del signor Segre al lavoro del sig. Castelnuovo sulle superficie a sezioni iperellittiche, " Circolo di Palermo ", t. IV).

(2) " Mathem. Annalen ", Bd. III.

(3) " Accad. dei Lincei ", dicembre 1893.

(4) Come risulta dai teoremi del sig. Jung sui sistemi di curve piane di genere due, " Istituto lombardo ", maggio 1888.

mensione dello spazio a cui può appartenere una superficie a sezioni di genere $p > 2$ (1).

5. Per il 2° lemma (§ 2) la proiezione di una superficie non rigata F di S_r (con $r > 5$) da un piano tangente, fornisce la rappresentazione semplice o multipla della F sulla superficie F' di S_{r-3} ottenuta colla proiezione. Inoltre la F essendo non rigata in S_r ($r > 5$) la curva irreduttibile sezione d'un iperpiano tangente generico della F ha certo il genere $\pi \leq p - 1$, se p è il genere delle sezioni iperplanari (non tangenti) della F. Se la F' è proiezione multipla della F, i punti delle sue curve sezioni sono riferiti ai gruppi di involuzioni appartenenti alle rispettive curve immagini di esse sulla F; se $p > 2$, una sezione tangente della F (di genere $\leq p - 1$) non può contenere una involuzione di genere $p - 1$ ma solo di genere minore, quindi se la F' è proiezione multipla della F a sezioni di genere $p > 2$, la F' ha le sezioni di genere $\pi < p - 1$, (mentre per $p \leq 2$ si ha soltanto $\pi \leq p - 1$). Dalle considerazioni precedenti si deduce che se la superficie F non rigata a sezioni di genere $p > 2$ appartiene ad un S_r di dimensione

$$r \geq 3\, p + h > 5$$

(dove h è un intero qualunque), proiettando la F da un suo piano tangente generico si ottiene una superficie F' a sezioni di genere π appartenente ad un S_ρ (con $\rho = r - 3$) e si ha in tutti i casi

$$\rho \geq 3\, \pi + h.$$

Così la questione di determinare la massima dimensione r dello spazio (S_r) a cui appartiene una superficie non rigata a sezioni di genere $p > 2$ (cioè la questione di determinare il massimo di h) si riduce all'analoga questione per una superficie

(1) L'applicazione del teorema che tutte le superficie a sezioni di genere due sono razionali o rigate non è qui strettamente necessaria, giacchè la cosa si potrebbe stabilire per le superficie a sezioni di genere 2 in S_{11}, colle considerazioni del § 3 relative alle superficie di S_{3p+5} a sezioni di genere $p > 2$ (con qualche lieve modificazione).

F′ a sezioni di genere $< p$. Affinchè a questa si possa nuovamente applicare il processo di riduzione applicato alla F occorre stabilire che essa non è rigata; si giunge a questo resultato quando h supera un certo limite, per precisare quando $h \geq 5$, ossia $r \geq 3p + 5$.

Dico cioè che sussiste il seguente lemma:

Proiettando da un piano tangente generico (in un S_{r-3}*) una superficie* F *non rigata a sezioni di genere* p (> 0) *appartenente ad uno spazio di dimensione*

$$r \geq 3p + 5,$$

si ottiene una superficie F′ *non rigata.*

La dimostrazione si farà per assurdo. Suppongasi dunque che la F′, a sezioni di genere π in S_ρ $(\rho = r - 3)$, sia rigata.

Se la F′ è proiezione semplice della F alle sue generatrici corrispondono sulla F le curve razionali C d'un fascio, segate in un punto dagli iperpiani pel piano di proiezione. Dico che vi è su F un tal fascio di curve razionali C segate in un punto dai nominati iperpiani (di cui $m > 1$ corrispondono ad una generatrice di F′), anche se la F′ è proiezione multipla (mpla) di essa. Questo fatto è conseguenza del 3° lemma (§ 1); infatti se la F′ è proiezione multipla della F (le sezioni tangenti alla F in un punto essendo di genere $p' \leq p - 1$), dall'essere $r \geq 3p + 5$, $\rho = r - 3$, si deduce $\rho \geq 3p' + 5$, quindi in ogni caso

$$\rho > p' + 4 \text{ e } \rho > 2p' + 3;$$

sussistendo tali disuguaglianze siamo appunto nel caso di applicare il citato lemma, e si deduce che ad ogni retta di F′ corrispondono sulla F m curve C, ecc.

Dunque l'ipotesi che la superficie non rigata F a sezioni di genere p in S_r $(r \geq 3p + 5)$ venga proiettata in una rigata (semplice o multipla) F′ da un piano tangente generico, porta come conseguenza che esiste sulla F un fascio di curve razionali C segate in un punto variabile dagli iperpiani pel piano proiettante. Siamo condotti a distinguere le due ipotesi:

a) Il fascio delle C suppongasi razionale.

Allora la F è razionale (1), e, come il signor Castelnuovo ha

(1) Noether, “Math. Ann.”, III.

stabilito, le sezioni tangenti generiche di essa sono proprio di genere $p-1$ e non minore (1), ma le sezioni tangenti alla F pel piano proiettante (che è un piano tangente generico) segano in un punto (variabile) le curve C del fascio razionale e però sono razionali; in conseguenza è $p-1=0$ ossia $p=1$ contro l'ipotesi $p>2$.

b) Il fascio delle C suppongasi irrazionale.

Allora mutando il piano tangente da cui vien proiettata la F, il fascio delle curve C non può mutare, perchè si avrebbe altrimenti sulla F una infinità continua di fasci irrazionali e ciò contraddice ad un teorema del signor Castelnuovo (2).

Ora non può darsi che ogni piano tangente alla F incontri tutte le curve C, giacchè, la F non essendo rigata, occorrerebbe che ogni suo piano tangente (il quale pel lemma 1° (§ 1) non sega la F secondo una curva) passasse per un punto base (almeno) del fascio delle C, mentre se ogni piano tangente ad una superficie passa per un punto fisso, questa è un cono (come si vede proiettando arbitrariamente la superficie da punti esterni in una di S_3).

Dunque sulla superficie F, nelle nostre ipotesi, esiste un fascio di curve C, tali che ciascuna di esse viene incontrata in un sol punto variabile dagli iperpiani per un piano tangente che non la sega (cioè viene proiettata secondo una retta semplice da un piano tangente della F senza punti comuni con essa); queste curve C debbono in conseguenza essere rette, cioè la F deve esser rigata, contro l'ipotesi.

Così la proposizione enunciata risulta stabilita.

Essa conduce subito alla proposta determinazione della massima dimensione (r) dello S_r a cui appartiene la superficie non rigata F a sezioni del genere $p>2$.

Per giungere a questo resultato osserviamo anzitutto che la proiezione da un piano tangente della F, se $r \geq 3p+5$ e $p>2$ non può mai condurre ad una superficie F′ a sezioni di genere $\pi<2$ in S_ρ $(\rho=r-3)$; infatti si ha $(p \geq 3)$

(1) " Massima dimensione, ecc. ", l. c.

(2) Invero si dedurrebbe l'esistenza d'una infinità continua di involuzioni irrazionali sopra una curva sezione della superficie, e questo è assurdo. Cfr. Castelnuovo, " Accad. di Torino ", giugno 1893.

$$r \geq 14, \ \rho \geq 11,$$

ed abbiamo già visto (§ 4) che una superficie non rigata a sezioni di genere $\pi < 2$ (cioè $\pi \leq 1$) non può appartenere ad un S_ρ con $\rho > 9$. Ciò posto rimane stabilito che:

Proiettando da un piano tangente generico una superficie non rigata F a sezioni di genere $p > 2$ in S_r, dove $r \geq 3p + 5$, si ottiene una superficie non rigata F' di S_ρ ($\rho = r - 3$) a sezioni di genere $\pi < p$ dove

$$\rho \geq 3\pi + 5 \qquad \pi \geq 2.$$

Se $\pi > 2$ applichiamo alla F' il procedimento applicato alla F e così di seguito finchè occorra.

Si giungerà certamente ad una superficie non rigata a sezioni di genere due, la quale apparterrà ad uno spazio di dimensione

$$11 + h \ (h \geq 0)$$

(essendo $11 = 3.2 + 5$), se la F appartiene ad uno spazio di dimensione $r = 3p + 5 + h$.

Per quanto abbiam visto relativamente alle superficie a sezioni di genere due (§ 4) risulta $h = 0$, cioè:

Una superficie non rigata a sezioni di genere $p > 2$ *non può appartenere ad uno spazio di dimensione* $r > 3p + 5$.

Abbiam visto che l'enunciato è pure soddisfatto per $p = 2$, $p = 0$, *mentre per* $p = 1$ *una superficie non rigata a sezioni ellittiche non può appartenere ad uno spazio* S_r *di dimensione* $r > 9$.

Alla domanda se il massimo di r che abbiamo stabilito (per $p > 1$) può esser raggiunto, si risponde affermativamente coll'esempio delle superficie razionali rappresentate sul piano da uno dei sistemi lineari (di curve iperellittiche o di quartiche piane di genere 3) considerati dal signor Castelnuovo (1), il quale ha ricondotto a tipi (e precisamente ai tipi nominati) tutti i sistemi lineari di curve piane di genere $p > 1$ e dimensione massima $3p + 5$.

---

(1) " Massima dimensione, ecc. ", l. c.

Inversamente si può stabilire che ogni superficie non rigata a sezioni di genere $p > 2$ in S_{3p+5} è razionale (si è già visto per $p = 0$, $p = 1$, $p = 2$), ed è quindi una di quelle di cui il signor Castelnuovo ha fatto implicitamente lo studio. Ciò risulta dall'osservare che le successive proiezioni da piani tangenti che conducono da una superficie F a sezioni di genere $p > 2$ in S_{3p+5} ad una (razionale) a sezioni di genere due in S_{11}, sono necessariamente univoche: infatti una proiezione multipla su S_{r-3} fatta da un piano tangente di una superficie a sezioni di genere $p > 2$ appartenente ad un S_r $(r > 5)$ conduce, per quanto abbiamo osservato in principio del §, ad una superficie F′ a sezioni di genere $\pi < p - 1$; se è $r \geq 3p + 5$, si avrebbe allora una F′ non rigata a sezioni di genere $\pi \geq 2$ appartenente ad un S_ρ $(\rho = r - 3)$ con $\rho \geq 3\pi + 8 > 3\pi + 5$, e questo contraddirebbe il teorema dimostrato secondo cui il massimo di ρ è $3\pi + 5$.

Riunendo insieme i risultati ottenuti ed enunciando sotto forma proiettiva i ricordati teoremi del signor Castelnuovo relativi ai sistemi lineari di dimensione $3p + 5$ e di genere $p > 1$ nel piano, ed i teoremi del signor Guccia (1) relativi ai casi $p = 1$ e $p = 0$, perveniamo alla seguente conclusione:

Se una superficie F *a sezioni iperplanari del genere* p (≥ 0) *appartiene ad uno spazio* S_r *di dimensione*

$$r \geq 3p + 5,$$

ha luogo uno dei seguenti casi:

1° *La superficie* F *è una rigata di genere* p $(r \geq 3p + 5)$.

2° *La* F *è una superficie razionale* $(r = 3p + 5$, *o anche per* $p = 1$, $r = 9)$, *e precisamente:*

a) *una superficie contenente un fascio razionale di coniche* $(r = 3p + 5)$;

b) *la superficie del 16° ordine a sezioni del genere 3 in* S_{14} *rappresentata sul piano dal sistema delle quartiche* $(r = 3p + 5$, $p = 3)$;

c) *la superficie del 9° ordine a sezioni ellittiche in* S_9, *rappresentata sul piano dal sistema delle cubiche, o una sua proiezione dello stesso ordine in* S_8 $(r = 3p + 6$ *o* $r = 3p + 5$, $p = 1)$.

---

(1) Cfr. le citazioni del § 2.

6. La questione di determinare la massima dimensione dei sistemi lineari di curve del genere p sopra una superficie viene risoluta dal teorema del precedente § per i sistemi semplici, giacchè riferendo proiettivamente gli elementi (curve) del dato sistema ∞^r agli iperpiani di S_r si ottiene una superficie F' riferita punto per punto in modo semplice alla primitiva F, la quale superficie F' ha le sezioni di genere p ed appartiene allo S_r, onde se la F non è riferibile ad una rigata F' di genere p avente come direttrici le immagini delle curve del dato sistema (sezioni di F'), si ha $r \leq 3p + 5$, o per $p = 1$ anche $r = 9$.

Se si tratta di un sistema non semplice il quale *appartenga ad una involuzione* I_m (in modo che il passaggio della sua curva generica per un punto trae di conseguenza il passaggio di essa per gli altri $m - 1$ punti del gruppo della involuzione I_m che viene individuato dal primo punto), l'indicata trasformazione riesce invece multipla (m voca) cioè conduce ad una superficie F' i cui punti corrispondono ai gruppi della I_m su F.

Indichiamo con π il genere delle sezioni della F' (appartenente ad S_r) riferite in corrispondenza $[1\, m]$ alle curve di genere p del sistema ∞^r considerato sulla F. Si ha allora, per la nota formula di Zeuthen,

$$p - 1 \geq m(\pi - 1),$$

quindi

$$\pi \leq \frac{p-1}{m} + 1$$

ossia (poichè $m \geq 2$),

$$\pi \leq \frac{p+1}{2}.$$

Ora secondo il teorema stabilito nel precedente § la F' è una rigata se è

$$r > 3\pi + 5 \text{ ed } r > 9 \text{ se } \pi = 1;$$

si soddisfa a queste due condizioni nell'ipotesi

$$p > 1,$$

quando

$$r > 3\frac{p+1}{2} + 5.$$

Allora vi è fra la rigata F′ e la superficie F una corrispondenza [1 m] in cui le immagini delle sezioni di F′ compongono un sistema ∞^r di genere p; applicando il 3° lemma (§ 3) possiamo affermare che a ciascuna generatrice della F′ corrispondono m curve razionali e la F è riferibile ad una rigata di genere p (su cui le curve del sistema danno luogo a direttrici) se è $r > 2p + 3$, (onde $r > p + 4$, per $p \geq 1$).

La nominata deduzione per la F nell'ipotesi $p > 1$ è subordinata alle due disuguaglianze

$$r > 3\frac{p+1}{2} + 5, \qquad r > 2p + 3;$$

di queste la condizione $r > 2p + 3$ assorbe l'altra per p assai alto ($p \geq 7$); osserviamo però che (essendo $p > 0$) le due condizioni sono sempre soddisfatte quando è

$$r > 2p + 6.$$

Dunque un sistema lineare di genere $p > 1$ e dimensione

$$r > 2p + 6$$

sopra una superficie non riferibile ad una rigata di genere p è semplice.

Anzi tenendo conto del valore di m, per $m > 2$ si stabilisce che:

Sopra una superficie non riferibile ad una rigata di genere p un sistema lineare di genere $p > 1$ è certo semplice o appartenente ad una involuzione di grado 2, quando la sua dimensione vale

$$r > p + 7.$$

Esaminiamo le ipotesi $p = 0$, $p = 1$ che per un momento avevamo lasciate da parte.

Se $p = 0$ la F è razionale; il sistema di curve razionali

sulla F è immerso in un sistema normale (dello stesso grado) semplice; facendo segare dagli iperpiani di S_ρ ($\rho > r$) le curve di questo sistema semplice sopra una superficie trasformata F', la F' risulta rigata quando $r > 4$ ($\rho > 5$), e su di essa le immagini delle curve del sistema sono direttrici.

Se $p = 1$ si ha $\pi = 0$ o $\pi = 1$. Se $\pi = 0$ la F' di S_r, superficie mpla rappresentata dal sistema lineare ∞^r di genere $p = 1$ su F è certo rigata ove sia $r > 5$; inoltre per $r > 5$ è ancora (essendo $p = 1$) $r > 2p + 3$, $r > p + 4$, quindi si conclude come nel caso generale che la F è in tal caso riferibile ad una rigata ellittica avente come direttrici le immagini delle curve del sistema.

Suppongasi $\pi = 1$ e pure $p = 1$.

Si perviene ancora nello stesso modo alla precedente conclusione per la F quando $r > 5$ (cioè $r > 2p + 3$ ed $r > p + 4$) se la F' è rigata. Consideriamo l'ipotesi in cui questo non accada e sia $r \geq 8$. Allora la F' è razionale (cfr. § 4) e, come segue dalla sua rappresentazione piana, possiede una rete omaloidica di curve K (cubiche o quartiche) senza punti base o con un punto base semplice al più (ove le K sieno quartiche, $r = 8$). Sulla F' non vi è curva di diramazione della corrispondenza $[1\ m]$ con F (perchè un' involuzione ellittica non ha coincidenze), ma al più dei punti di diramazione isolati, quindi sopra una curva K generica non vi sono punti di diramazione della nominata corrispondenza con F, giacchè se ve ne fosse uno (base della rete), per un'osservazione già fatta nel § 3, si dedurrebbe che ve n'è almeno un altro distinto; si deduce che l'immagine di ogni curva K su F è spezzata in m curve (razionali); ciò è assurdo componendo le K un sistema lineare (rete) di dimensione > 1, come è stato osservato nella discussione del 3° lemma (§ 3).

Dall'esame dei casi $p = 0$ e $p = 1$, e dall'enunciato precedente segue che:

Un sistema lineare di genere p ≥ 0 *appartenente ad una superficie non riferibile ad una rigata di genere* p, *è certo semplice se ha la dimensione*

$$r > 2\mathrm{p} + 6 \text{ (1)};$$

(1) Così si ha un'estensione alle superficie del teorema del sig. Segre

è semplice o appartiene ad una involuzione di grado 2° se

$$r > p + 6.$$

Alla condizione $r > 2p + 6$ si può sostituire nella 1ª parte dell'enunciato la condizione

$$r \geq 3p + 5,$$

che comprende la $r > 2p + 6$ per $p > 1$, e per $p = 1$, $p = 0$ si riduce risp. a $r \geq 8$, $r \geq 5$.

Allora riunendo insieme i resultati ottenuti in questo § con quelli del § precedente possiamo enunciare il teorema generale.

Se sopra una superficie esiste un sistema lineare di genere p *e dimensione* $r \geq 3p + 5$ *ha luogo uno dei seguenti casi:*

1° *la superficie è riferibile biunivocamente ad una rigata avente come direttrici le immagini delle curve del sistema* $r \geq 3p + 5$);

2° *la superficie è razionale ed il sistema è semplice di dimensione* $r = 3p + 5$ *od anche* $r = 9$ *per* $p = 1$; *allora la superficie può trasformarsi birazionalmente in una di* S_r *su cui le immagini delle curve del sistema sieno le sezioni iperplanari; questa superficie così trasformata:*

a) *contiene un fascio di coniche, tranne se,*

b) *ha le sezioni di genere* 3 *non iperellittiche ed è di ordine 16 in* S_{14},

c) *o se è d'ordine* 9 (*a sezioni ellittiche*) *in* S_9 *o* S_8.

7. Nel § 2 del cap. I delle mie “ Ricerche „ ho stabilito la definizione di sistema lineare *completo* di curve di genere p (sopra una superficie) indicando con questo nome un sistema non contenuto (nemmeno parzialmente) in un altro più vasto dello stesso genere.

Ho dimostrato quindi che se due sistemi lineari di curve di genere p hanno comune un sistema (o una curva) dello stesso

---

secondo cui è semplice un sistema lineare di curve piane di genere p e dimensione $r > p + 1$, *determinato dai punti base*. (“ Circolo di Palermo „, t. I). Il limite che comparisce nel nostro enunciato è più alto, ma vi è una restrizione di meno.

genere essi sono contenuti in uno stesso sistema lineare di genere p; ne ho dedotto che una curva non appartiene a due sistemi completi (di ugual genere) ed appartiene certo ad un sistema completo (forse anche di dimensione zero) se esiste un massimo alla dimensione d'un sistema di genere p sulla superficie (da cui il teorema per le superficie di genere $P > 0$, sulle quali un sistema lineare di genere p ha la dimensione $\leq p$). In base ai resultati precedenti possiamo ora enunciare il seguente resultato generale:

Sopra una superficie, una curva di genere p ($\geq$ 0) *appartiene ad un determinato sistema lineare completo di genere* p (*e dimensione* $\geq$ 0), *purchè la superficie non sia riferibile ad una rigata di genere* p *avente come direttrice l'immagine della data curva. Le superficie riferibili a rigate di genere* p, *in quanto si considerano su di esse sistemi lineari di genere* p, *dànno effettive eccezioni al teorema, come è stato osservato nell'introduzione.*

Per le applicazioni del teorema stabilito (Restsatz, ecc.), rimando alle mie citate " Ricerche ".

Azione dell'etere cianacetico sugli omologhi dell'anilina;

Nota del Dott. ENRICO QUENDA

In una prima nota (1) descrissi la cianacetilanilide che ottenni per azione dell'etere cianacetico sull'anilina; continuai ora sistematicamente lo studio dell'azione di questo etere sulle tre toluidine, sulla pseudocumidina, sulla mesidina e sulle due naftilamine (α e β); ottenendo in tutti i casi le corrispondenti cianacetilamine, e nel caso dell'orto e paratoluidina e della metaxilidina anche le rispettive malonanilidi, come già avevo osservato nella preparazione della cianacetilanilina.

(1) R. Accademia delle Scienze di Torino, 20 dicembre 1891.

Azione dell'etere cianacetico sulla ortotoluidina.

Come l'anilina così anche questa base non agisce sull'etere cianacetico a temperatura ordinaria, ma è necessaria l'azione del calore. Feci reagire questi due corpi nel rapporto dei loro pesi molecolari; *etere cianacetico* gr. 22,6, *ortotoluidina* gr. 21,4, mantenendo la miscela a 165°-170° per circa 6 ore; ottenni nel distillato alcool (in quantità però sempre un po' minore della teorica) ammoniaca e poco etere cianacetico.

Il prodotto solido di color rosso scuro esaurito con acqua bollente si scioglie (A) lasciando un lieve residuo (R) ed i cristalli che per raffreddamento si depositarono dalla soluzione acquosa, scolorati e ricristallizzati dall' alcool diluito (60 %) sino a punto di fusione costante, furono analizzati:

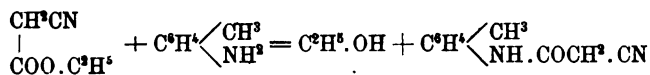
I. Gr. 0,1907 di sostanza diedero 27 cm.³ di N a 16° e 743 mm.

II. Gr. 0,1843 di sostanza fornirono gr. 0,4652 di CO^2 e gr. 0,0985 di H^2O.

Da cui:

	Trovato		Calcolato per
	I	II	$C^6H^4\begin{cases}CH^3\\NH\text{-}CO\,.\,CH^2.\,CN\end{cases}$
C =	—	68,88	68,96
H =	—	5,93	5,74
N =	15,8	—	16,09

Questo composto si è formato nel modo seguente:

$$\begin{array}{l}CH^2CN\\ |\\ COO.C^2H^5\end{array} + C^6H^4\begin{cases}CH^3\\NH^2\end{cases} = C^2H^5.OH + C^6H^4\begin{cases}CH^3\\NH.COCH^2.CN\end{cases}$$

La *cianacetilortotoluidina* è in laminette striate bianche, fusibili costantemente a 131°-132°, solubili in acqua specialmente a caldo, più solubili in alcool freddo, solubilissime a caldo; poco o niente solubili invece in etere tanto a freddo che a caldo. Queste soluzioni sono neutre.

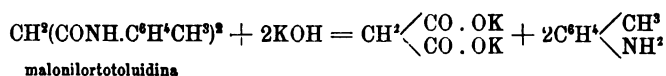
Scaldata oltre il suo punto di fusione sublima; ossidata con permanganato di potassio anche a freddo sviluppa acido cianidrico.

Il reşiduo (R) insolubile in acqua bollente ripetutamente scolorato e ricristallizzato dall'alcool diede degli aghetti bianchi, leggeri, setacei fusibili a 249°-250°, insolubili in acqua bollente e quasi affatto insolubili in etere, che analizzati, diedero i risultati seguenti:

Gr. 0,1726 di sostanza diedero gr. 0,4540 di CO^2 e gr. 0,0990 di H^2O; donde:

	Trovato	Calcolato per la malonilortotoluidina
C =	71,74	72,3
H =	6,43	6,3

La *malonilortotoluidina* scaldata con potassa si scompone dando dell'ortotoluidina, secondo quest'eguaglianza:

$$\underset{\text{malonilortotoluidina}}{CH^2(CONH.C^6H^4CH^3)^2} + 2KOH = CH^2\begin{matrix} \diagup CO.OK \\ \diagdown CO.OK \end{matrix} + 2C^6H^4\begin{matrix} \diagup CH^3 \\ \diagdown NH^2 \end{matrix}$$

Etere cianacetico e metatoluidina.

La metatoluidina su cui operai era purissima, e bolliva a 201°-201°,5. Operando su essa nelle stesse proporzioni e nell'identico modo di tempo e temperatura che nel caso del composto orto-, ebbi dopo raffreddamento una massa solida rosso-scura che si sciolse quasi totalmente in circa due litri di acqua bollente. Da questa poi, dopo ripetute scolorazioni, si ebbe per raffreddamento una gran massa di cristallini gialli, che per un ultima ricristallizzazione dall'alcool diluito (30 $^0/_0$) diedero delle larghe laminette bianche splendenti, che analizzate diedero i risultati seguenti:

	Trovato	Calcolato per $C^6H^4\begin{matrix} \diagup CH^3 \\ \diagdown NH.COCH^2CN \end{matrix}$
C =	69,07	68,96
H =	5,9	5,74

La *cianacetilmetatoluidina* fonde a 137°-138° in un liquido limpido, incoloro, è solubile in acqua, specialmente a caldo, da cui cristallizza in lunghi aghi setacei, solubilissimi in alcool, poco in etere; questi cristalli non sublimano.

Etere cianacetico e paratoluidina.

Operai sulla paratoluidina analogamente come pei due precedenti amidotolueni, ed ottenni, come nel caso del composto orto-, una prima porzione solubile in acqua bollente, che purificata e cristallizzata dall'alcool diluito si mostrò costituita da belle laminette quadrangolari, splendenti, leggere, bianche, fusibili a 186°,5-188° che all'analisi diedero i risultati seguenti:

	Trovato			Calcolato per la cianacetilparatoluidina
	I	II	III	
C =	—	69,55	68,95	68,96
H =	—	6,00	6,22	5,74
N =	15,5	—	—	16,09

La *cianacetilparatoluidina* è solubile in acqua specialmente a caldo, più solubile in alcool a freddo, solubilissima a caldo; poco o niente solubile in etere tanto a freddo che a caldo. Scaldata oltre il suo punto di fusione sublima.

Per ossidazione con permanganato potassico sviluppa odore di acido cianidrico anche solo a freddo.

Il residuo insolubile in acqua bollente, ripetutamente scolorato e cristallizzato dall'alcool diede cristalli bianchi, piccoli, leggeri, fusibili a 237°-239° che analizzati diedero:

	Trovato	Calcolato per $CH^2(CONH - C^6H^4 . CH^3)^2$
N =	9,92	9,92

La *malonilparatoluidina* si presenta in ammassi di laminette strettissime, lunghe, sottili, setacee. Scaldata lentamente prima fonde in liquido rosso-giallastro, poi si scompone dando fumi

bianchi, pesanti. Insolubile in acqua bollente, pochissimo in etere anche a caldo, questo composto è invece solubilissimo in alcool.

Può avere interesse il notare il fatto che nella preparazione di queste cianacetilamine, si ebbe come prodotto secondario nel caso dell'ortotoluidina e della para- i corrispondenti malonilderivati, mentre non si è ottenuto niente di simile col composto meta-; quantunque l'operazione sia avvenuta in condizioni perfettamente identiche.

Acido metatoluidinossamico.

Le cianacetilamine ossidate col permanganato potassico dànno dell'acido cianidrico ed un acido ossamico sostituito. Reazione cioè nella quale il gruppo $-CH^2CN$ si trasforma in $-COOH + HCN$.

Tentai quindi di vedere se dalle cianacetilamine da me ottenute si formano i corrispondenti acidi ossamici, alcuni dei quali non ancora conosciuti.

L'acido ortotoluidinossamico è già stato descritto da Mauthner e Suida *(Monatshefte für Chem. 1888, IX, 739)*, e l'acido paratoluidinossamico pure è già stato preparato da Klinger *(Annalen der Chem. und Pharm. 184, pag. 285)*; quindi tentai l'ossidazione solo della cianacetilmetatoluidina, il cui acido ossamico non è ancora conosciuto.

Polverizzata e sospesa in acqua la cianacetilmetatoluidina, agitai a freddo con soluzione satura di permanganato potassico (in quantità un po' superiore della calcolata) e concentrai a b. m. il liquido alcalino separato per filtrazione. Per raffreddamento da questo liquido si ebbero cristalli laminari gialli (A) che separai, e trattai ripetutamente con etere il filtrato. Quando l'etere non asportò più niente, neutralizzai il liquido con acido cloridrico ed ottenni immediatamente un precipitato bianco, lattiginoso, che si estrasse con etere; e dall'evaporazione di questo si ebbe una massa cristallina giallastra, che per purificazione diede dei lunghi e grossi aghi riuniti a ciuffi. Questo acido perde l'acqua di cristallizzazione lentamente sull'acido solforico, più presto a 80°-85°; anidro fonde a 124°-126°.

Gr. 0,7471 di sostanza secca all'aria perdettero a 80°-85° gr. 0,0736 di acqua, cioè:

	Trovato	Calcolato per $C^9H^9NO^3 + H^2O$
H^2O =	9,85	9,13

Gr. 0,2105 di sostanza secca a 80°-85° diedero gr. 0,4692 di CO^2 e gr. 0,0965 di H^2O; da cui:

	Trovato	Calcolato per CONH — $C^6H^4.CH^3$ | COOH
C =	60,79	60,33
H =	5,09	5,02

L'acido metatoluidinossamico cristallizza dall'acqua in aghi incolori contenenti 1 mol. di acqua di cristallizzazione, e fonde a 124°-126°. È solubile in etere, solubilissimo in alcool anche a freddo.

La sua soluzione acquosa è acidissima, e dà con nitrato di argento, cloruro di calcio e cloruro di bario precipitati bianchi, pesanti, solubili in acqua specialmente a caldo. Col cloruro ferrico dà un bel precipitato pesante, rosso-giallo, solubilissimo in acqua bollente.

Quest'acido da me studiato fonde, come già si è visto, a 124°-126°, mentre l'acido orto- di Mauthner e Suida fonde a 200°-201°, e l'acido para- di Klinger fonde a 168°-170°.

La porzione (A), cioè i cristalli giallastri che si ottengono per raffreddamento del liquido alcalino concentrato, dopo purificazione si ha dall'acqua in laminette pesanti, fusibili a 318°-320°.

Questo composto è un sale di potassio, il quale, scaldato con soluzione concentrata di potassa caustica, sviluppa ammoniaca, un odor aromatico pronunziato che ricorda quello dell'anilina e fornisce acido ossalico.

Trasformato questo sale in sale di argento e analizzato diede:

Gr. 0,1361 di sale di argento seccato a 75°-80° diedero gr. 0,0468 di Ag.; da cui:

	Trovato	Calcolato per $\begin{array}{l}CO.NH^2\\ \vert \\ CO.NH.C^6H^4.COOAg\end{array}$
Ag % =	34,38	34,28

Analisi e comportamento colla potassa che dimostrano essere il composto fusibile a 318°-320°, il sale di potassio dell'acido ossalamidobenzoico *(Griess Ber. 18, pag. 2411 e H. Schiff Annalen 232, pag. 133).*

Si può spiegare la formazione di questo acido ammettendo che prima si sia formata la metatoluidinossamide $\begin{array}{l}CO.NH^2\\ \vert \\ CO.NH-C^6H^4.CH^3\end{array}$ e successivamente per ulteriore ossidazione del metile l'acido corrispondente a questa, cioè $\begin{array}{l}CONH^2\\ \vert \\ CONH-C^6H^4.COOH.\end{array}$

Etere cianacetico e metaxilidina asimmetrica.

Anche con questo composto non si ha reazione a temperatura ordinaria, ma si deve aiutarla elevando la temperatura verso 195°. La metaxilidina adoperata distillava a 215°.

Mescolai gr. 24,2 di metaxilidina con gr. 22,6 di etere cianacetico, e li scaldai in matraccio unito a refrigerante. Verso 190°-195° comincia la reazione che dura (circa 3 ore) sino a che si ottiene nel distillato quasi tutta la quantità teorica di alcool, ed inoltre verso la fine della reazione si ha pure lieve sviluppo di ammoniaca.

Il residuo della reazione, liquido rossastro che solidifica per raffreddamento, si scioglie quasi totalmente in acqua, rimanendo in ultimo un residuo (R) fortemente colorato in bruno-rossastro, che non si scioglie anche in gran eccesso di acqua bollente. La porzione solubile, dopo purificazione, per cristallizzazione dall'alcool diluito (50 %), dà dei lunghi aghetti striati, splendenti, fusibili a 150°-151° che analizzati diedero:

	Trovato	Calcolato per $C^6H^3(CH^3)^2NH.COCH^2CN$
N =	14,60	14,88

La *cianacetilmetaxilidina* fonde a 150°-151° in un liquido limpido trasparente, che si colora in gialliccio alzando la temperatura e sublima in leggeri fiocchi sulle pareti fredde del tubo. Questo cianacetilderivato è solubile in alcool anche a freddo, poco solubile in acqua bollente, pochissimo in etere.

Trattato con permanganato potassico dà a freddo poco o niente di acido cianidrico, ma scaldato a b. m. sviluppa intenso odor di acido cianidrico.

Il residuo (R) sciolto in alcool e purificato si presenta in forma di aghetti setacei, leggeri, bianchi, che analizzati dànno:

	Trovato	Calcolato per la malonilmetaxilidina
C =	73,53	73,54
H =	7,5	7,09

La *malonilmetaxilidina* $CH^2(CO\,NH - C^6H^3\,(CH^3)^2)^2$ fonde a 265°-266° in un liquido rossastro; è insolubile in acqua tanto a caldo che a freddo, così pure in etere; solubile invece in alcool, dal quale si ha in cristalli piccoli, aghiformi.

Etere cianacetico e pseudocumidina.

La pseudocumidina od amido-a-trimetilbenzol $C^6H^2\,(CH^3)^3NH^2$ adoperata in quest'esperienza proveniva dalla fabbrica Schuchardt, ed essendo alquanto colorata la purificai con ripetute cristallizzazioni; fondeva costantemente a 63°.

Anche questa base reagisce coll'etere cianacetico solo col calore (a 175°-180° per circa tre ore) ed il prodotto greggio della reazione si riesce a purificarlo in modo assai più spiccio che non gli altri cianacetilderivati da me preparati. Infatti il residuo della reazione costituito da una massa cristallina giallo-rossiccia, con lavamenti con etere si libera affatto della materia colorante, e dall'alcool diluito si ha poi in aghetti setacei, riuniti a ciuffi bianchissimi, leggeri, fusibili a 184°-185° in un liquido incoloro; scaldati lentamente sublimano senza decomposizione; pochissimo solubili in etere, poco in acqua anche bollente, sono

invece solubilissimi in alcool anche diluito. Scaldati con permanganato potassico sviluppano odore di acido cianidrico.

In un dosamento di azoto si ebbe N % = 13,83 mentre per la *cianacetilpseudocumidina* $C^6H^2(CH^3)^3 . NH . COCH^2CN$ si calcola 13,86.

Etere cianacetico e mesidina.

Gr. 13,5 di mesidina $C^6H^2(CH^3)^3NH^2$ (1, 3, 5, 6) e gr. 11,3 di etere cianacetico (molecole uguali) scaldati a b. d'olio a 150°-155° per circa tre ore diedero sviluppo ad alcool e lasciarono come residuo una massa solida bruniccia che con ripetuti lavamenti con etere e ricristallizzazioni si ebbe dall'alcool in aghetti bianchi riuniti a ciuffi fusibili costantemente a 197°-198°, che all'analisi diedero:

	Trovato	Calcolato per $C^6H^2(CH^3)^3NH-COCH^2CN$
N =	13,78	13,86

La *cianacetilmesidina* è poco solubile in acqua bollente, pochissimo in acqua fredda, poco in etere; solubilissima in alcool bollente da cui si ha cristallizzata, come già si disse, in aghetti fusibili a 197°-198°.

Sospesi in acqua e trattati a caldo con soluzione satura di permanganato potassico, questi cristalli sviluppano acido cianidrico.

Etere cianacetico e αnaftilamina.

Per riscaldamento nel solito modo (a b. d'olio per circa 9 ore a 160°-170°) di αnaftilamina $C^{10}H^7.NH^2$ (gr. 14,3) ed etere cianacetico (gr. 11,3) nel rapporto dei loro pesi molecolari, ottenni nel distillato un liquido rosso violaceo nel quale si constatò la presenza di alcool ed ammoniaca, mentre sulle pareti del refrigerante si ebbe deposito di carbonato di ammonio.

La massa insolubile in acqua bollente, di color rosso scuro,

di odore pronunziatissimo di αnaftilamina, si scioglie prontissimamente nell'alcool, dal quale si ha dopo numerose cristallizzazioni e scolorazioni in cristalli costantemente fusibili a 181°-182°, che all'analisi diedero i risultati seguenti:

	Trovato		Calcolato per $C^{10}H^{7}NH-COCH^{2}CN$
C =	74,64	—	74,28
H =	5,01	—	4,76
N =	—	12,74	13,33

La *cianacetilαnaftilamina* è in aghetti appiattiti, leggeri, bianchi, insolubili in acqua bollente, solubili in alcool specialmente se a caldo, pochissimo solubili invece in etere tanto a caldo che a freddo. Sublima, se scaldata oltre 182°.

Etere cianacetico e βnaftilamina.

Operando nello stesso modo come pel composto α, studiai l'azione dell'etere cianacetico sulla βnaftilamina, e ne ottenni la corrispondente cianacetilβnaftilamina in cristalli fusibili a 179°-180°,5 che analizzati diedero la composizione centesimale:

C =	74,65	—
H =	5,06	—
N =	—	12,71.

Questo composto insolubile in acqua, è invece, come il corrispondente composto α, solubilissimo in alcool, da cui cristallizza in aghetti ben definiti, bianchi, fusibili a 179°-180°,5. È pochissimo solubile in etere. Anche questo composto sublima.

Dalle α e β naftilamine non ottenni le corrispondenti malonanilidi.

Il complesso delle accelerazioni d'ordine qualunque dei punti di un corpo in movimento;

Nota di FILIBERTO CASTELLANO

Nello studio cinematico del moto di un corpo si presentano diversi ed interessanti complessi di rette, come il complesso delle rette di velocità zero (sistema nullo), il complesso delle velocità che coincide col complesso delle caratteristiche del sistema nullo (*), il complesso delle normali principali alle traiettorie descritte dai punti di un corpo in movimento (**), ed altri. In questo mio lavoro intendo di mettere in rilievo le principali proprietà del complesso delle rette che contengono le accelerazioni d'ordine n dei punti di un corpo in movimento, ed in particolare del complesso delle accelerazione di primo ordine, che sono le accelerazioni propriamente dette.

Questo complesso è un complesso tetraedrale particolare, e le sue proprietà si potrebbero dedurre da quelle del complesso tetraedrale (Reye'sche Complex) ampiamente svolte dagli autori che in questi ultimi anni trattarono la Geometria della retta (***). Però io ho preferito studiare direttamente questo complesso partendo dalle proprietà delle accelerazioni, per aver il mezzo e l'occasione di osservare quale sia la distribuzione di queste accelerazioni sulle rette del complesso da esse individuato.

I.

Accelerazioni d'ordine qualunque.

1. Sia $P^{(n)}$ l'accelerazione d'ordine $n-1$ del punto P, posto

$$Q = P + P^{(n)}$$

(*) Questo complesso è studiato sinteticamente nella " Geometrie der Bewegung von A. Schoenflies ", pag. 109, *Der Complex der Bahntangenten*, Lipsia, 1886.

(**) *Der Complex der Krümmungsaxen* — A. Schoenflies, l. c., pag. 129.

(***) Cito tra gli altri R. Sturm, *Die Gebilde ersten und zweiten Grades der Liniengeometrie*, Theil I, pag. 333. Lipsia, 1892.

sarà Q l'estremo del vettore $P^{(n)}$ quando la sua origine sia in P. Siano P_1, P_2, P_3, P_4 punti di un corpo in movimento, si potrà scrivere:

$$P = m_1P_1 + m_2P_2 + m_3P_3 + m_4P_4 \tag{1}$$

dove m_1, m_2, m_3, m_4 sono le coordinate baricentriche di somma 1 di P rispetto ai punti P_1, P_2, P_3, P_4. Derivando nella (1) n volte rispetto al tempo t, si ha:

$$P^{(n)} = m_1P_1^{(n)} + m_2P_2^{(n)} + m_3P_3^{(n)} + m_4P_4^{(n)} \tag{2}$$

e sommando membro a membro

$$Q = m_1Q_1 + m_2Q_2 + m_3Q_3 + m_4Q_4, \tag{3}$$

ossia: " Gli estremi delle accelerazioni di un dato ordine dei punti di un corpo in movimento ed in un dato istante, corrispondono ai punti del corpo in una affinità tra due spazi ordinari " (*).

Ne segue che: " Le rette che contengono le accelerazioni di un dato ordine dei punti di un corpo, costituiscono un complesso tetraedrale, ed il piano all'infinito è una delle faccie del tetraedro fondamentale ".

2. Dalle equazioni (1), (2), (3) si deduce ancora che:

1° Se il punto P descrive una retta a, il punto Q descrive una retta b, e la punteggiata descritta da P su a è simile alla punteggiata descritta da Q sulla b.

2° Le rette che contengono le accelerazioni (**) dei punti di una retta a, sono generatrici del medesimo sistema di un paraboloide, in cui la retta a e la sua corrispondente b sono

---

(*) Questa ed altre proprietà delle accelerazioni d'ordine n si trovano sviluppate in un mio lavoro pubblicato sulla *Rivista di Matematica* edita da G. Peano, " Applicazioni cinematiche della teoria dei vettori " (1892, pag. 19-31).

(**) Per brevità di locuzione in questo capitolo adoprerò la parola " Accelerazione " senz'altre, invece di " Accelerazione d'ordine n—1 ".

generatrici dell'altro sistema (*). Se la retta a incontra la b, ciò che avviene quando l'accelerazione di un punto di a è diretto secondo la retta stessa, il paraboloide si schiaccia in una parabola, inviluppo delle rette che uniscono i punti corrispondenti delle due punteggiate simili e complanari a e b;

3° Se il punto P descrive un piano π, il suo corrispondente Q descrive un piano π_1, ed i due piani punteggiati sono affini. Ad ogni retta di π corrisponde una retta in π_1, e viceversa;

4° Sia a la retta di π che corrisponde in π_1 all'intersezione b dei due piani. Le accelerazioni dei punti di a giacciono nel piano π, ed in esso inviluppano una parabola tangente alla retta a e b. In ogni piano esiste una retta a cui corrisponde una retta del piano stesso.

Chiamerò questa retta la *Caratteristica* del piano corrispondente alle accelerazioni dell'ordine di cui si tratta (**).

3. Il complesso delle rette che contengono le accelerazioni dei punti di un corpo, coincide col complesso delle rette del corpo che incontrano le loro corrispondenti; appartengono al complesso le corrispondenti stesse, ed il complesso delle accelerazioni si trasforma in se stesso, se alle rette del complesso si sostituiscono le loro corrispondenti.

Perchè una retta del corpo possa funzionare da caratteristica delle accelerazioni di un piano condotto per essa, deve essere complanare alle accelerazioni dei suoi punti, quindi incontrare la sua corrispondente, ossia appartenere al complesso delle accelerazioni.

Il complesso delle accelerazioni coincide col complesso delle caratteristiche.

4. Le rette del complesso che giacciono in un piano contengono le accelerazioni dei punti della caratteristica del piano,

---

(*) Questo paraboloide fu studiato particolarmente dal Prof. E. Novarese in una nota presentata a questa Accademia delle Scienze col titolo: " Studio sulle accelerazioni d'ordine n nel moto di una retta ", febbraio, 1889.

(**) Si chiama *caratteristica* di un piano in movimento la retta del piano i punti della quale hanno velocità giacente nel piano stesso. Questo nome si può estendere senza inconvenienti alla retta analoga per le accelerazioni, purchè si aggiunga l'ordine delle accelerazioni a cui si riferisce.

quindi inviluppano una parabola, che è tangente alla caratteristica del piano, nel punto in cui la sua accelerazione è diretta secondo la caratteristica stessa.

Le rette del complesso che giacciono in un piano, e passano per un punto del piano, sono le due tangenti (reali od immaginarie) condotte da quel punto alla parabola del piano.

5. Le rette del complesso che passano per un punto A sono le generatrici di un cono di vertice A.

Questo cono è del 2° ordine. Infatti in ogni piano condotto per A vi sono due rette del complesso, che passano per A. Il piano che contiene la retta $AA^{(n)}$ e la sua corrispondente, sarà tangente al cono stesso lungo la retta $AA^{(n)}$.

6. In ogni piano π non passante per A, esistono tre punti (di cui due possono essere immaginari) le cui accelerazioni passano per A. Infatti sia π_1 il piano corrispondente a π, proiettiamo da A su π i punti di π_1, avremo in π due sistemi piani omografici sovrapposti, ed in questa omografia tre punti uniti. Le accelerazioni di questi tre punti di π concorrono in A.

Ne consegue che: " Il luogo dei punti del corpo le cui accelerazioni concorrono in A, è una cubica gobba descritta sul complesso conico corrispondente al punto A, e che passa per A ".

7. *Centro, assi, piani uniti delle accelerazioni.* — Riprendiamo l'equazione:

$$P^{(n)} = m_1P_1^{(n)} + m_2P_2^{(n)} + m_3P_3^{(n)} + m_4P_4^{(n)}.$$

Per evitare casi troppo particolari, facili a discutersi direttamente, supponiamo che $P_1^{(n)}$, $P_2^{(n)}$, $P_3^{(n)}$, non siano complanari; si potrà porre:

$$P_4^{(n)} = n_1P_1^{(n)} + n_2P_2^{(n)} + n_3P_3^{(n)}$$

e posto:

$$O = \frac{n_1P_1 + n_2P_2 + n_3P_3 - P_4}{n_1 + n_2 + n_3 - 1}$$

sarà:

$$O^{(n)} = 0$$

ed il punto O ha accelerazione zero.

8. Se $n_1 + n_2 + n_3 = 1$, il punto O non è un punto a distanza finita. In questo caso sarà:

$$P_4^{(n)} - P_3^{(n)} = n_1(P_1^{(n)} - P_3^{(n)}) + n_2(P_2^{(n)} - P_3^{(n)}).$$

Sia I un vettore normale ai vettori $P_1^{(n)} - P_3^{(n)}$ e $P_2^{(n)} - P_3^{(n)}$, sarà I normale al vettore $P_4^{(n)} - P_3^{(n)}$, ed esiste una direzione, quella di I, su cui le accelerazioni di tutti i punti del corpo dànno ugual proiezione.

In questo caso le accelerazioni d'ordine $n - 1$ si comportano come le velocità dei punti di un corpo.

9. Se $n_1 + n_2 + n_3 \gtrless 1$, non esiste una direzione su cui le accelerazioni d'ordine $n - 1$ diano ugual proiezione, ed esiste a distanza finita il centro delle accelerazioni.

" Le accelerazioni dei punti di ogni retta passante per O sono parallele, ed in grandezza proporzionali alle distanze di questi punti da O ". Infatti, posto

$$P = m_1 O + m_2 P_1,$$

si ha:

$$P^{(n)} = m_2 P_1^{(n)}.$$

Le accelerazioni dei punti di un piano passante per O sono complanari.

Infatti, posto

$$P = mO + m_1 P_1 + m_2 P_2,$$

si ha

$$P^{(n)} = m_1 P_1^{(n)} + m_2 P_2^{(n)}.$$

10. Sia π un piano qualunque del corpo non passante per O, esistono in π tre punti A_1, A_2, A_3 (di cui due possono essere immaginari) le cui accelerazioni passano per O; le rette OA_1, OA_2, OA_3 sono rette i cui punti hanno accelerazioni dirette al punto O, e quindi dirette secondo le rette stesse. Ne consegue che:

" Per il centro delle accelerazioni passano tre rette, di cui due possono essere immaginarie, i cui punti hanno accelerazioni dirette secondo le rette stesse ".

Chiameremo queste rette le *rette unite*, od anche gli *assi* delle accelerazioni.

Il piano determinato da due rette unite è un piano, i cui punti hanno accelerazione contenuta nel piano stesso; questo piano lo chiameremo *piano unito*.

Se le tre rette unite sono reali, passano per O tre piani uniti reali, determinati dalle tre rette unite.

Se nel piano π i punti A_2, A_3 sono immaginari, è reale la retta che li unisce, od in altri termini, esiste sempre nel piano π una retta a non passante per A_1, complanare alla sua corrispondente b, tale che il piano ab passa per O; questo piano è un piano unito, ed è l'unico piano unito reale. Esso non contiene la retta unita OA_1. Ne segue che:

" Per il centro delle accelerazioni passa sempre almeno una retta unita, ed almeno un piano unito che non contiene la retta unita ".

Le rette ed i piani uniti sono rette e piani uniti autocorrispondenti nell'affinità tra i punti del corpo e gli estremi delle loro accelerazioni.

11. Il cono delle accelerazioni corrispondente ad un punto A del corpo passa per O, e contiene le tre parallele alle tre rette unite condotte per A.

La cubica gobba corrispondente al punto A passa per O, e contiene i punti all'infinito delle tre rette unite.

12. Sia u una retta unita, U un punto di essa alla distanza 1 da O, $U^{(n)}$ la sua accelerazione, e k la grandezza di $U^{(n)}$. Chiamerò k l' *accelerazione unitaria* della retta unita u, e sarà k il rapporto tra l'accelerazione di un punto qualunque della retta u, e la distanza di questo punto da O. Sarà poi:

$$U^{(n)} = k(U - O).$$

13. " Le accelerazioni dei punti di una retta parallela ad una retta unita, concorrono in un punto del piano unito opposto ".

Infatti sia a una retta parallela ad u, P un punto di a, e determiniamo il punto A definito dall'equazione:

$$A = P - \frac{1}{k} P^{(n)}$$

dico che le accelerazioni dei punti di a concorrono in A. Ed infatti sia P_1 un punto di a, si potrà porre:

$$P_1 = P + x(U - O)$$

e quindi:

$$P_1^{(n)} = P^{(n)} + xU^{(n)} = P^{(n)} + kx(U - O) = k(P - A) + \\ + k(P_1 - P) = k(P_1 - A)$$

e la $P_1^{(n)}$ passa per A.

Il punto A appartiene al piano unito π opposto ad u. Infatti il complesso conico delle accelerazioni passante per A si decompone nel fascio delle accelerazioni di a, che stanno nel piano Aa, ed in un altro fascio di rette contenuto in un piano α per A. Il piano α deve contenere il punto O, ed i punti all'infinito delle altre due rette unite, quindi coincide col piano unito π.

Ne segue che: “ Se le tre rette unite u_1, u_2, u_3 sono reali, e k_1, k_2, k_3 sono le loro accelerazioni unitarie, e se per un punto P del corpo conduco tre rette a_1, a_2, a_3 parallele rispettivamente alle rette unite u_1, u_2, u_3, le accelerazioni dei punti delle a_1, a_2, a_3 concorrono rispettivamente nei tre punti A_1, A_2, A_3, in cui la retta $PP^{(n)}$ incontra i tre piani uniti $u_2\,u_3$, $u_3\,u_1$, $u_1\,u_2$ „. I punti A_1, A_2, A_3 sono definiti dalle equazioni:

$$A_1 = P - \frac{1}{k_1} P^{(n)}$$

$$A_2 = P - \frac{1}{k_2} P^{(n)}$$

$$A_3 = P - \frac{1}{k_3} P^{(n)}.$$

14. “ Le accelerazioni dei punti di un piano parallelo ad uno dei piani uniti si appoggiano a due rette, che giacciono negli altri due piani uniti, e sono rispettivamente parallele alle due rette unite del primo piano unito; ossia le accelerazioni dei punti di un piano parallelo ad uno dei piani uniti costituiscono una *congruenza lineare* di rette „.

Consideriamo il piano Pa_1a_2, e siano a_{12}, a_{21} le parallele

condotte da A_1 alla u_2 e da A_2 alla u_1; le accelerazioni dei punti del piano Pa_1a_2 si appoggiano alle rette a_{12}, a_{21}. Infatti sia M un punto di questo piano, $M^{(n)}$ la sua accelerazione, B_1 il punto in cui essa incontra il piano unito u_2u_3, sarà:

$$B_1 = M - \frac{1}{k_1} M^{(n)}$$

e dovremo dimostrare che la retta $A_1 B_1$ è parallela ad u_2. Ed invero si può porre:

$$\begin{aligned} M &= P + x(U_1 - O) + y(U_2 - O) \\ M^{(n)} &= P^{(n)} + xU_1^{(n)} + yU_2^{(n)} \\ &= P^{(n)} + k_1x(U_1 - O) + k_2y(U_2 - O). \end{aligned}$$

Sarà poi:

$$\begin{aligned} B_1 - A_1 &= M - P - \frac{1}{k_1}(M^{(n)} - P^{(n)}) \\ &= x(U_1 - O) + y(U_2 - O) - x(U_1 - O) - \frac{k_2}{k_1} y(U_2 - O) \\ &= y\left(1 - \frac{k_2}{k_1}\right)(U_2 - O) \end{aligned}$$

ed il vettore $B_1 - A_1$ è parallelo alla retta u_2.

Analogamente si dimostra che il punto B_2, in cui la $M^{(n)}$ incontra il piano unito u_1u_3, si trova sulla parallela condotta da A_2 alla u_1.

15. " Le accelerazioni dei punti di un piano parallelo ad una retta unita si appoggiano ai punti di una retta del piano unito opposto, e quindi appartengono ad un complesso lineare speciale ".

Sia α un piano parallelo ad una retta unita u, π il piano unito opposto ad u, P_1, P_2 due punti di α, posto:

$$A_1 = P_1 - \frac{1}{k} P_1^{(n)}, \quad A_2 = P_2 - \frac{1}{k} P_2^{(n)}$$

nel punto A_1 concorrono le accelerazioni dei punti della parallela

ad u per P_1, ed in A_2 le accelerazioni dei punti della parallela ad u per P_2. Per ogni punto P del piano α si può porre:

$$
\begin{aligned}
P &= P_1 + x(P_1 - P_2) + y(U - O) \\
P^{(n)} &= P_1^{(n)} + x(P_1^{(n)} - P_2^{(n)}) + yU^{(n)} \\
&= k(P_1 - A_1) + kx(P_1 - P_2) + ky(U - O) - kx(A_1 - A_2) \\
&= kP - kA_1 - kx(A_1 - A_2).
\end{aligned}
$$

Detto A il punto in cui la $P^{(n)}$ incontra π, sarà:

$$A = P - \frac{1}{k} P^{(n)} = A_1 + x(A_1 - A_2) = (1 + x) A_1 - xA_2,$$

ed il punto A cade sulla retta $A_1 A_2$.

Se il piano α passa per u, la retta $A_1 A_2$ passa per O.

16. Sia A un punto del piano unito π, ogni retta del piano π è una retta del complesso, e le rette del piano π che appartengono al complesso, e passano per A, sono le rette del fascio di centro A nel piano π.

" I punti del piano π le cui accelerazioni passano per A, sono i punti di una conica (elisse od iperbole) passante per A, per O, per i punti all'infinito delle rette unite del piano π, e tangente in A alla $A^{(n)}$ ".

Infatti sia P un punto di π, la cui accelerazione passa per A, e siano P_1 ed A_1 i punti corrispondenti a P e ad A. Il fascio A (P) è proiettivo al fascio $A_1 (P_1)$, ed il punto P_1, intersezione di due raggi corrispondenti, descrive una conica che passa per A, A_1, O. Ne segue che il fascio O (P_1) è proiettivo al fascio $A_1 (P_1)$, e quindi al fascio A (P). Ma O (P_1) è proiettivo ad O (P), quindi A (P) ed O (P) sono proiettivi, ed il punto P descrive una conica che passa per A e per O. Per definizione appartengono anche a questa conica i punti all'infinito delle rette unite del piano π. La retta $AA^{(n)}$ incontra questa conica nel solo punto A, ed è tangente in A alla medesima.

La tangente in O a questa conica è la retta per O i punti della quale hanno accelerazione parallela ad O A.

Le coniche corrispondenti ai punti del piano unito π costi-

tuiscono la rete delle coniche, che hanno di comune lo stesso punto O e la direzione degli assintoti. Queste coniche saranno ellissi od iperboli, secondochè i raggi uniti del piano π sono immaginari o reali.

Se C è una conica della rete, a la tangente in O alla C, la parallela da O alle accelerazioni dei punti della a incontrerà la C in un punto A, ed è facile dimostrare che le accelerazioni dei punti di C concorrono in A.

Ai punti di una retta del piano π non parallela ad una retta unita corrisponde un fascio di coniche che passano tutte per il punto della retta la cui accelerazione è diretta secondo la retta stessa. Ai punti di una retta di π passante per O corrispondono coniche tangenti in O.

17. " Sia A un punto della retta unita u_1, il complesso conico delle accelerazioni corrispondente ad A si scinde nei due fasci di centro A nei piani uniti $u_1 u_2$ ed $u_1 u_3$, che possono essere immaginari, ma di cui è reale l'intersezione u_1 ".

Poniamo

$$A_2 = A - \frac{1}{k_2} A^{(n)}, \quad A_3 = A - \frac{1}{k_3} A^{(n)}$$

Sia a_2 la parallela da A_2 alla u_2, e sia a_3 la parallela da A_3 alla u_3. Il luogo dei punti del corpo le cui accelerazioni passano per A è costituito dalle tre rette u_1, u_2, u_3.

Quindi: " La cubica gobba corrispondente ad un punto A di una retta unita si compone della retta unita stessa, e di due parallele alle altre due rette unite, che si appoggiano alla prima. La cubica gobba si riduce alla sola retta unita a cui appartiene il punto A, quando le altre due rette sono immaginarie. Alle due rette a_2, a_3 si appoggiano le accelerazioni dei punti del piano condotto per A, e parallelo al piano unito opposto ad u_1 ".

18. Siano π_1, π_2, π_3 i piani uniti opposti alle rette unite u_1, u_2, u_3, e sia A un punto qualunque di π_3: da A conduco le parallele ad u_2 e ad u_1, fino ad incontrare u_1 in A_1, ed u_2 in A_2. Cerco il piano parallelo a π_1 le cui accelerazioni incontrano π_3 nei punti della retta AA_1; perciò determino sulla u_1 un punto B_1, tale che:

$$A_1 = B_1 - \frac{1}{k_3} B_1^{(n)}.$$

Ma

$$B_1^{(n)} = k_1(B_1 - O)$$

quindi:

$$A_1 = B_1 - \frac{k_1}{k_3}(B_1 - O)$$

da cui:

$$B_1 = \frac{k_1 O - k_3 A_1}{k_1 - k_3}.$$

Il piano α_1, condotto per B_1 e parallelo a π_1 è un piano i cui punti hanno accelerazioni che si appoggiano alla retta AA_1 del piano π_3.

Analogamente si può determinare sulla retta u_2 un punto B_2, tale che:

$$B_2 = \frac{k_2 O - k_3 A_2}{k_2 - k_3} \quad .$$

ed il piano α_2, condotto per B_2, parallelo a π_3 è un piano i cui punti hanno accelerazioni che si appoggiano alla retta AA_2 del piano π_3.

L'intersezione dei due piani α_1 ed α_2 è una retta a, i punti delle quali hanno accelerazioni convergenti in A.

" Il complesso conico corrispondente al punto A del piano unito π si compone del fascio di centro A nel piano π, e del fascio di centro A nel piano Aa „.

" La cubica gobba corrispondente al punto A del piano unito π si decompone nella retta a, e nella conica del piano π corrispondente al punto A „.

19. Enuncio ancora alcuni teoremi sulle caratteristiche delle accelerazioni che conseguono immediatamente da quanto fu esposto.

1° Ogni retta di un piano unito è caratteristica del piano stesso; ad ogni retta di un piano unito corrisponde una parabola inviluppata dalle accelerazioni dei punti della retta, ed al piano unito rigato corrisponde il tessuto delle parabole tangenti alle due rette unite.

2° La caratteristica di un piano parallelo ad un piano unito è la retta all'infinito del piano stesso. Su questo piano non esistono (a distanza finita) punti le cui accelerazioni giacciono nel piano stesso.

3° La caratteristica di un piano parallelo ad una retta unita è parallela alla retta unita stessa, e le accelerazioni dei suoi punti concorrono in un punto del piano unito opposto.

4° Le caratteristiche dei piani che passano per una retta non appartenente al complesso, sono le generatrici del medesimo sistema di un iperboloide, perchè ciascuna di esse si può considerare come l'intersezione di due piani corrispondenti in due fasci di piani proiettivi, i cui assi sono la retta data e la sua corrispondente.

5° Se la retta data appartiene al complesso, l'iperboloide si riduce ad un cono il cui vertice è il punto d'incontro della retta data colla sua corrispondente; questo cono coincide col complesso conico delle accelerazioni corrispondente a quel punto.

6° Le caratteristiche dei piani di una stella di centro A sono le rette che incontrano in due punti la cubica gobba corrispondente ad A.

20. Abbiamo veduto che posto:

$$A_1 = P_1 - \frac{1}{k} P_1^{(n)}, \quad A_2 = P_2 - \frac{1}{k} P_2^{(1)}$$

dove k è l'accelerazione unitaria della retta unita u, i punti A_1 ed A_2 stanno sul piano unito π opposto ad u. Se ne deduce che:

$$A_1 - A_2 = P_1 - P_2 - \frac{1}{k} (P_1^{(n)} - P_2^{(n)}).$$

Sia V un vettore unità normale al piano π, sarà $(A_1 - A_2) \mid V = 0$ (*) e quindi:

$$(P_1 - P_2) \mid V = \frac{1}{k} (P_1^{(n)} - P_2^{(n)}) \mid V; \quad K = \frac{(P_1^{(n)} - P_2^{(n)}) \mid V}{(P_1 - P_2) \mid V},$$

ossia:

(*) Il simbolo $a \mid b$ esprime il prodotto geometrico dei vettori a e b e vale (grand$a$)(grand$b$)cos(a, b).

“ È costante il rapporto tra la differenza delle proiezioni delle accelerazioni di due punti del corpo sulla normale ad uno dei piani uniti, e la proiezione sulla stessa direzione della congiungente i due punti „.

Posto $P_1 = P$, $P_2 = O$, si ha:

$$\frac{P^{(n)} \mid V}{(P - O) \mid V} = k,$$

cioè: “ Se si proietta l'accelerazione di un punto del corpo e la congiungente questo punto col centro delle accelerazioni sulla normale ad uno dei piani uniti, il rapporto delle proiezioni è costante „.

II.

Accelerazioni di primo ordine.

1. Siano P ed A due punti di un corpo in movimento, P', A' le loro velocità, P'', A'' le loro accelerazioni; il moto del corpo si può considerare come composto di un moto progressivo conforme al moto di A, e di un moto rotatorio attorno ad A; sia Ω il vettore che rappresenta la velocità angolare del moto rotatorio, e sia grand $\Omega = \omega$, sarà: (*)

$$P' = A' + \mid \Omega (P - A). \tag{1}$$

Derivando rispetto a t, si ha:

$$P'' = A'' + \mid \Omega'(P - A) + \mid \Omega(P' - A'). \tag{2}$$

(*) Il simbolo $\mid \Omega (P-A)$ (vedi G. Peano, *Lezioni di Analisi infinitesimale*, 1893, vol. 2°, pag. 37) esprime l'indice del bivettore $\Omega(P-A)$, cioè un vettore normale al piano dei vettori Ω e $P-A$ (piano $PA\Omega$), diretto da sinistra verso destra rispetto ad un osservatore coi piedi in A e disposto secondo Ω, e di grandezza uguale all'area del parallelogramma di lati Ω e $P-A$. Questo indice è la velocità di P nel moto rotatorio rappresentato dal segmento $A\Omega$. Le proprietà di questa operazione *indice*, che ho applicato in seguito, sono dimostrate nel libro citato di G. Peano.

Sia O il centro delle accelerazioni di 1° ordine, sarà

$$O' = A' + | \Omega(O - A) \tag{1'}$$

$$0 = A'' + | \Omega'(O - A) + | \Omega(O' - A'). \tag{2'}$$

Sottraendo la (1') dalla (1) e la (2') dalla (2), si ha

$$P' - O' = | \Omega (P - O) \tag{3}$$

$$P'' = | \Omega' (P - O) + | \Omega (P' - O'). \tag{4}$$

Le formole (1'), (2') determinano la posizione del punto O, quando siano dati gli altri elementi che entrano in esse.

La (4) ci dice che: " L'accelerazione del punto P è la somma di due vettori, di cui il primo $| \Omega' (P - O)$ è la velocità che il punto P avrebbe, se il corpo ruotasse intorno ad O con velocità angolare Ω', ed il secondo $| \Omega (P' - O') = -[\Omega (P - O] | \Omega$ è l'accelerazione normale che il punto P avrebbe, se il corpo ruotasse con velocità angolare Ω attorno alla retta $O\Omega$ " (*).

2. Sia K un vettore unità parallelo ad Ω, sarà

$$\Omega = \omega K.$$

Sia I un vettore unità normale ad Ω nel piano $\Omega\Omega'$, si potrà porre:

$$\Omega' = \alpha I + \beta K,$$

ed essendo $\Omega^2 = \omega^2$, sarà $\Omega \mid \Omega' = \omega\omega'$, quindi $\beta = \omega'$, ed

$$\Omega' = \alpha I + \omega' K.$$

Sia J un vettore unità normale al piano $\Omega\Omega'$, per modo che:

$$I = | JK, \quad J = | KI, \quad K = | IJ.$$

Riferiamo la posizione del corpo al sistema $Oxyz$, in cui

(1) W. Schell, *Theorie der Bewegung und der Kräfte*, 1879, 1° volume, pag. 477, cap. 14.

gli assi x, y, z siano rispettivamente paralleli ai vettori I, J, K. Dette x, y, z le coordinate di P, sarà:

$$P = 0 + xI + yJ + zK$$

$$| \Omega(P - 0) = \omega \, | \, (xKI + yKJ) = \omega(-yI + xJ)$$

$$| \Omega'(P - 0) = \begin{vmatrix} I & J & K \\ \alpha & 0 & \omega' \\ x & y & z \end{vmatrix} = -\omega' y I + (\omega' x - \alpha z) J + \alpha y K$$

$$P' = 0' + | \Omega(P - 0) = 0' + \omega(-yI + xJ)$$

$$| \Omega(P' - 0') = \begin{vmatrix} I & J & K \\ 0 & 0 & \omega \\ -\omega y & \omega x & 0 \end{vmatrix} = -\omega^2 (xI + yJ)$$

$$P'' = -(\omega^2 x + \omega' y) I + (\omega' x - \omega^2 y - \alpha z) J + \alpha y K \quad (5)$$

La (5) ci dà le coordinate dell'accelerazione P'' di un punto qualunque P del corpo in funzione delle coordinate di P rispetto al sistema OIJK (*), e si possono così determinare tutti quei luoghi di punti, le cui accelerazioni godono di date proprietà.

3. Accennerò solo ai luoghi più direttamente connessi al complesso delle accelerazioni:

1° Il luogo dei punti le cui accelerazioni sono parallele ad un vettore di coordinate (a, b, c) è una retta passante per l'origine, di equazioni:

$$\frac{-(\omega^2 x + \omega' y)}{a} = \frac{\omega' x - \omega^2 y - \alpha z}{b} = \frac{\alpha y}{c}.$$

2° Il luogo dei punti le cui accelerazioni sono parallele al piano $ax + by + cz + d = 0$, coincide col luogo dei punti le

(*) W. Schell nel libro citato, pag. 495, trova, rispetto allo stesso sistema di assi, le coordinate di P'', ma per via diversa; invece di α pone $\omega\psi$.

cui accelerazioni sono normali al vettore di coordinate (a, b, c), ed è il piano passante per O di equazione:

$$-a(\omega^2 x + \omega' y) + b(\omega' x - \omega^2 y - \alpha z) + \alpha c y = 0. \quad (6)$$

3° La caratteristica del piano $ax + by + cz + d = 0$ è l'intersezione di questo piano col piano di equazione (6).

4° Il luogo dei punti le cui accelerazioni passano per un punto A (a, b, c) è una cubica gobba, le cui equazioni sono:

$$\frac{-(\omega^2 x + \omega' y)}{x - a} = \frac{\omega' x - \omega^2 y - \alpha z}{x - b} = \frac{\alpha y}{x - c}.$$

5° Se P_1 (x_1, y_1, z_1), P (x, y, z) sono due punti del corpo, la retta $P_1 P_2$ apparterrà al complesso delle accelerazioni di 1° ordine, se P'', P_1'', $P_1 - P_2$ sono complanari; quindi la condizione a cui debbono soddisfare le coordinate di due punti perchè la loro congiungente appartenga al complesso delle accelerazioni di 1° ordine, è:

$$\begin{vmatrix} x - x_1 & y - y_1 & z - z_1 \\ -(\omega^2 x + \omega' y) & \omega' x - \omega^2 y - \alpha z & \alpha y \\ -(\omega^2 x_1 + \omega' y_1) & \omega' x_1 - \omega^2 y_1 - \alpha z_1 & \alpha y_1 \end{vmatrix} = 0 \quad (7)$$

6° La (7) nelle coordinate x, y, z è l'equazione del cono, luogo delle rette dal complesso che passano per il punto P_1 (x_1, y_1, z_1).

7° Siano $l, m, n,$ L, M, N le coordinate della retta $P P_1$, cioè sei numeri proporzionali rispettivamente ad: $x - x_1$, $y - y_1$, $z - z_1$, $y z_1 - z y_1$, $z x_1 - x z_1$, $x y_1 - y x_1$; introducendo queste coordinate nella (7), avremo:

$$\alpha L(\alpha l + \omega' n) - \alpha\omega^2 n M + [\alpha\omega' l + \alpha\omega^2 m + (\omega^4 + \omega'^2) n] N = 0 \quad (8)$$

e questa è l'equazione del complesso delle accelerazioni di primo ordine.

4. *Assi e piani uniti.* — Siano x, y, z le coordinate di un

punto P di una retta unita, e sia k la grandezza della sua accelerazione unitaria stimata nel verso O — P, sarà:

$$P'' + k(P - O) = 0$$

ossia:

$$[(-\omega^2+k)\,x+\omega' y]I + [\omega' x+(k-\omega^2)y-\alpha z]\,J+(\alpha y+kz)K=0,$$

da cui:

$$\left.\begin{array}{r} (k - \omega^2)x - \omega' y \qquad = 0 \\ \omega' x + (k - \omega^2)\,y - \alpha z = 0 \\ \alpha y + kz = 0 \end{array}\right\} \qquad (9)$$

ed eliminando x, y, z, sarà:

$$\begin{vmatrix} k - \omega^2 & -\omega' & 0 \\ \omega' & k - \omega^2 & -\alpha \\ 0 & \alpha & k \end{vmatrix} = 0 \qquad (10)$$

che si può scrivere:

$$k^3 - 2\omega^2 k^2 + (\omega^4 + \omega'^2 + \alpha^2)\,k - \alpha^2\omega^2 = 0 \qquad (10')$$

oppure:

$$k\,[(k - \omega^2)^2 + \omega'^2] + \alpha^2(k - \omega^2) = 0 \qquad (10'')$$

da cui si deduce:

$$0 < k < \omega^2$$

e le radici reali della (10) saranno positive e minori di ω^2.

Ne consegue che: " Le accelerazioni dei punti di ogni retta unita sono dirette dai punti stessi verso O ".

La (10), equazione di 3° grado in k, ha sempre almeno una radice reale e positiva, a cui corrisponde un asse delle accelerazioni, le equazioni del quale sono date dalle (9). Le altre due radici della (10) possono essere immaginarie, ed in questo caso sono immaginari gli altri due assi delle accelerazioni.

Se $\alpha = 0$, cioè se Ω' coincide in direzione con Ω, sarà $k' = 0$, e k'', k''' saranno immaginari, e l'unico *asse* coincide coll'asse della z, cioè colla retta $O\Omega$. I punti di questa retta avranno accelerazione zero.

Se $\omega =$ costante, sarà $\omega' = 0$, $k' = \omega^2$, $k'' = \frac{\omega^2 + \sqrt{\omega^4 - \alpha^2}}{2}$, $k''' = \frac{\omega^2 - \sqrt{\omega^4 - \alpha^2}}{2}$. In questo caso Ω' risulterà normale ad Ω, ed una delle rette unite, quella corrispondente al valore $k' = \omega^2$, coinciderà coll'asse della x, cioè colla retta $O\Omega'$. Le altre rette unite saranno reali e distinte, coincidenti od immaginarie, secondochè $\omega^4 \gtreqless \alpha^2$.

L'ipotesi $\omega' = 0$ si può sempre fare, quando si studia il moto geometrico di un corpo, facendo astrazione dal tempo.

Eliminando k tra due qualunque delle (9), si hanno le equazioni:

$$\begin{aligned} \omega' xz - \omega^2 y^2 - \alpha(y^2 + z^2) &= 0 \\ \omega^2 xz + \alpha xy + \omega' yz &= 0 \\ \omega'(x^2 + y^2) - \alpha xz &= 0 \end{aligned} \qquad (11)$$

che rappresentano coni di 2° ordine, aventi per generatrici comuni le tre rette unite. Ciascuno di essi è il luogo dei punti del corpo le accelerazioni dei quali incontrano rispettivamente l'asse delle x, l'asse delle y e l'asse delle z.

5. I tre assi delle accelerazioni determinano i tre piani uniti, ma non sarà inutile individuarli direttamente.

Siano a, b, c le coordinate di un vettore v normale ad uno dei piani uniti, l'equazione del piano, i punti del quale hanno accelerazione normale a v, è:

$$-a(\omega^2 x + \omega' y) + b(\omega' x - \omega^2 y - \alpha z) + \alpha c y = 0.$$

Questo piano sarà unito, se risulta normale al vettore v, cioè se:

$$\frac{-a\omega^2 + b\omega'}{a} = \frac{-a\omega' - b\omega^2 + \alpha c}{b} = \frac{-\alpha b}{c}.$$

Detto $-k$ il valore comune di questi rapporti, sarà:

$$\left.\begin{aligned}(k-\omega^2)a+\omega' b \qquad\qquad &= 0\\ -\omega' a+(k-\omega^2)b+\alpha c &= 0\\ -\alpha b+kc &= 0\end{aligned}\right\} \tag{12}$$

da cui:

$$\begin{vmatrix} k-\omega^2 & \omega' & 0\\ -\omega' & k-\omega^2 & \alpha\\ 0 & -\alpha & k\end{vmatrix} = 0 \tag{13}$$

e la (13), che colle sue 3 radici in k determina i tre piani uniti, è identica alla (10), che colle sue tre radici determina gli assi delle accelerazioni, e ciò è quanto era facilmente prevedibile.

6. Sia k una delle radici della (10), le coordinate di un vettore u parallelo alla retta unita corrispondente a k saranno:

$$\omega' k, \qquad k(k-\omega^2) \qquad -\alpha(k-\omega^2).$$

Le coordinate del vettore v, normale al piano unito corrispondente allo stesso valore di K, saranno:

$$\omega' k \qquad -k(k-\omega^2) \qquad -\alpha(k-\omega^2).$$

Ne segue che le due rette condotte da O, e parallele ai vettori u e v, sono simmetriche rispetto al piano xz, che è il piano $O\Omega\Omega'$.

Se p e π sono la retta ed il piano unito corrispondenti allo stesso valore di k, π non contiene la p, perchè u non è normale a v, quindi π conterrà le altre due rette unite.

7. Ne consegue che:

1° Data una delle rette unite p, il piano unito opposto ad essa è il piano condotto per O, normale alla retta simmetrica di p rispetto al piano $O\Omega\Omega'$.

2° Le altre due rette unite sono le intersezioni del piano π col cono di equazione:

$$\omega' (x^2 + y^2) - \alpha x z = 0,$$

il quale contiene l'asse delle z, ha il vertice nell'origine, ed in cui sono cicliche le sezioni piane normali all'asse delle z.

3° Il triedro delle tre rette unite ed il suo supplementare sono simmetrici rispetto al piano $O\Omega\Omega'$.

4° Se $\alpha = 0$, il piano xy è l'unico piano unito.

5° Se $\omega' = 0$, uno dei piani uniti è il piano yz.

Sull'equilibrio dei liquidi magnetici;

Nota di EUGENIO MORTARA

Scopo di queste pagine è di studiare con una buona approssimazione la figura d'equilibrio di un liquido magnetico posto nel mezzo di una macchina di Faraday. Questo apparecchio è formato da due sistemi coassiali di correnti circolari che ravvolgono ciascuno un nucleo di ferro dolce. Un liquido paramagnetico posto fra le due branche di quest'elettrocalamita si avvalla nel mezzo; uno diamagnetico forma invece una cresta perpendicolare all'asse delle calamite.

La spiegazione del diamagnetismo non è completamente effettuata.

" La prima idea che si affaccia alla mente „ dice il Roiti " è che i corpi diamagnetici assumano polarità opposta a quelli magnetici, così da presentare al polo della calamita influenzante un polo dello stesso nome, il quale perciò verrebbe respinto e questo concetto ha molti e valenti fautori fra i quali Faraday, Weber, Tyndall che cercarono sostenerlo con elaborati esperimenti e sottili speculazioni „. Questa ipotesi va perdendo terreno di fronte a quella che tutti i corpi si possano considerare come paramagnetici, ammettendo che i diamagnetici lo siano in minor grado del mezzo che li circonda. Noi considereremo la prima.

Il rocchetto è un cilindro su cui è ravvolto ad elica un filo sottile conduttore.

Ciascun elemento di spira può essere sostituito dalle sue proiezioni sull'asse e su un piano perpendicolare all'asse. Qualunque sia il diametro del cilindro, se le spire sono abbastanza riavvicinate e il rocchetto si compone d'un numero pari di strati con inclinazione di spire a due a due opposte, l'effetto delle proiezioni elementari sull'asse resta distrutto e l'azione si riduce sensibilmente a quella delle componenti normali all'asse, cioè di un sistema di correnti circolari. Ciascuna di queste per il noto teorema di Ampère si può sostituire con un doppio strato o lamina magnetica. Allora in uno strato di spire tutte le faccie interne a due a due si distruggono e non restano che due strati circolari estremi. Per il nostro scopo non servirebbe il determinare la densità di questi in funzione dall'intensità della corrente. Il nostro rocchetto si riduce dunque a due sistemi concentrici di aree circolari semplici magnetizzate.

Rimane a tener conto dell'azione del nucleo di ferro dolce interno al rocchetto.

Consideriamo che il campo compreso fra due dischi paralleli specialmente in vicinanza della congiungente i loro centri si può considerare uniforme, cioè tale che le linee di forza siano rette parallele al detto asse. Ogni parallelepipedo elementare dv sarà sollecitato da una forza magnetica (eguale a $F\rho dv$ se F è la forza che sollecita l'unità di magnetismo nord ivi situata e ρ la densità magnetica). In virtù di questa forza le due masse magnetiche opposte del mezzo interposto si sposteranno di una quantità infinitesima che si eliderà con quella di opposta natura che nasce dall'analogo spostamento dell'elemento vicino, in modo che considerando un cilindro di materia interposto come isolato, sulle sue faccie terminali soltanto si avrà magnetismo e se ne avranno due strati di natura opposta. Purchè dunque si supponga la lunghezza del nucleo uguale o di poco superiore alla distanza dei due dischi (noi la supporremo uguale) l'azione del nucleo si riduce a quella delle sue faccie terminali con densità differente da quella dei dischi, in modo che lo studio dell'azione del rocchetto si riduce solo mediante sommatorie a quello dell'azione di una coppia di dischi.

Un'ultima considerazione prima d'intraprendere lo studio

diretto di quest'ultima azione. Chiamando a il raggio d'un disco, x la distanza da esso d'un punto del suo asse, il potenziale del disco su quel punto vale, come è facile vedere, se ρ è la sua densità:

$$V = 2\pi\rho\ (\sqrt{a^2 + x^2} - x)$$

cioè sviluppando secondo le potenze ascendenti di $\frac{x}{a}$ oppure di $\frac{a}{x}$.

$$V = 2\pi a\rho \left[1 - \frac{x}{a} + \frac{1}{2}\left(\frac{x}{a}\right)^2 - \frac{1.1}{2.4}\left(\frac{x}{a}\right)^4 + \frac{1.1.3}{2.4.6}\left(\frac{x}{a}\right)^6 - \dots\right],$$

oppure

$$V = 2\pi a\rho \left[\frac{1}{2}\frac{a}{x} - \frac{1.1}{2.4}\left(\frac{a}{x}\right)^3 + \frac{1.1.3}{2.4.6}\left(\frac{a}{x}\right)^5 - \dots\right]$$

adottando il primo o il secondo sviluppo secondochè $x < a$ oppure $a < x$.

Nei singoli casi le precedenti serie sono convergenti.

Ora si dimostra (V. Tisserand, *Mécanique céleste*, §§ 122-25, 131, 146, v. II) che per avere il potenziale di un corpo di rivoluzione su un punto fuori dell'asse la cui congiungente coll'origine faccia un angolo θ coll'asse, basta in uno degli sviluppi precedenti mettere per x, r (distanza dall'origine) e moltiplicare i termini con $\left\{\begin{matrix} \frac{x}{a}, \frac{x^2}{a^2}, \dots \\ \frac{a}{x}, \frac{a^2}{x^2}, \dots \end{matrix}\right.$ rispettivamente per certe funzioni di $\cos\theta$ chiamate $X_1, X_2, \dots X_n$ (polinomi di Legendre) e definite dallo sviluppo

$$\left[1 - 2x\cos\theta + x^2\right]^{-\frac{1}{2}} = 1 + X_1 x + X_2 x^2 + X_3 x^3 + \dots$$

Si trova così (V. Tisserand, *op. cit.*, v. I, § 191 e Mascart et Joubert, *Électricité et Magnétisme*, § 367).

$$X_n = \frac{2^n\ 1.3\dots(2n-1)}{2.4\dots 2n}\left[x^n - \frac{n(n-1)}{2(2n-1)}x^{n-2} + \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{2.4.(2n-1)(2n-3)}x^{n-4} + \dots\right].$$

I primi valori ne sono:

$$X_0 = 1 \quad X_1 = \cos\theta \quad X_2 = \frac{3\cos^2\theta - 1}{2} \quad X_3 = \frac{5\cos^3\theta - 3\cos\theta}{2}$$

$$X_4 = \frac{35\cos^4\theta - 30\cos^2\theta + 3}{8}.$$

Nel nostro caso dunque applicando quella regola:

$$V = 2\pi a\rho\left[1 - X_1\frac{r}{a} + \frac{1}{2}X_2\frac{r^2}{a^2} - \frac{1}{2.4}X_4\frac{r^4}{a^4} + \frac{1.3}{2.4.6}X_6\frac{r^6}{a^6} - \ldots\right]$$

oppure

$$V = 2\pi a\rho\left[\frac{1}{2}\frac{a}{r} - \frac{1.1}{2.4}X_2\frac{a^3}{r^3} + \frac{1.1.3}{2.4.6}X_4\frac{a^5}{r^5} - \ldots\right].$$

Accingendoci a studiare l'azione dei due dischi sul liquido interposto, ammettiamo che non essendo vasto lo spazio occupato dal liquido, per ogni molecola di esso sia costante la massa magnetica indotta; di più nelle disposizioni ordinarie e più convenienti lo spazio interposto fra le braccia dell'elettrocalamita è piccolo in confronto del raggio di essa, e quindi, essendo per ogni disco $r < a$, adotteremo il primo anzichè il secondo sviluppo; r nel nostro caso è la distanza del punto attratto dal centro del disco.

Per studiare l'attrazione esercitata da due dischi magnetici infinitamente sottili in piani paralleli e coll'asse comune orizzontale, di densità magnetica ρ sopra un liquido interposto di massa magnetica μ, procediamo così:

Prendiamo per asse delle x l'asse orizzontale dei dischi, per z la verticale all'insù condotta per il punto di mezzo O del detto asse, l'asse y ortogonale agli altri due. L'equazione della superficie libera del liquido se P è il potenziale delle forze agenti su un suo punto sarà:

$$P = C$$

(C costante), giacchè essa dev'essere una superficie di livello. La costante C è determinata dalla forma del vaso e dalla quantità del liquido. Ora se V è il potenziale magnetico dei due dischi, m la massa meccanica del punto, g l'accelerazione della gravità:

$$P = \frac{\mu V}{m} - gz$$

e l'equazione della superficie è:

$$\mu V - mgz = C.$$

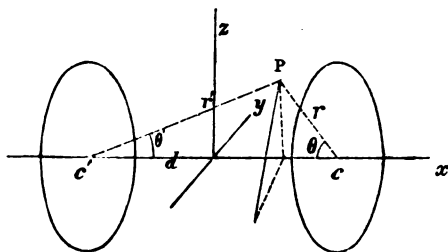
Ritornando all'espressione di V ottenuta poco fa e tenendo per ora solo il termine colla seconda potenza di r, scriveremo per il primo disco:

$$V_1 = 2\pi a\rho \left[1 - \cos\theta \, \frac{r}{a} + \frac{1}{2} \, \frac{3\cos^2\theta - 1}{2} \, \frac{r^2}{a^2}\right].$$

Analogamente per il secondo disco cambiando θ in θ' ed r in r'.

Supponendo sull'asse x il verso positivo a destra e chiamando $2d$ la distanza dei due dischi:

$$\cos\theta = \frac{d-x}{r} \qquad \cos\theta' = \frac{d+x}{r}$$

$$r^2 = y^2 + z^2 + (x - d)^2 \qquad r'^2 = y^2 + z^2 + (x + d)^2$$

dunque:

$$V_1 = 2\pi a\rho \left[1 - \frac{d-x}{a} + \frac{1}{2} \, \frac{2(d-x)^2 - r^2}{2a^2}\right]$$

$$V'_1 = 2\pi a\rho \left[1 - \frac{d+x}{a} + \frac{1}{2} \, \frac{3(d+x)^2 - r'^2}{2a^2}\right].$$

Sommando e ponendo per r^2 e r'^2 i loro valori (i dischi hanno densità di segno contrario ma sono posti da bande opposte rispetto all'origine quindi $V = V_1 + V_1'$), viene

$$V = 2\pi a\rho \left[2 - \frac{2d}{a} + \frac{1}{2}\,\frac{2(d+x)^2 - y^2 - z^2}{2a^2} + \frac{1}{2}\,\frac{2(d-x)^2 - y^2 - z^2}{2a^2}\right],$$

ossia

$$V = 2\pi a\rho \left[1 + \left(1 - \frac{d}{a}\right)^2 + \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2 + z^2}{2a^2}\right].$$

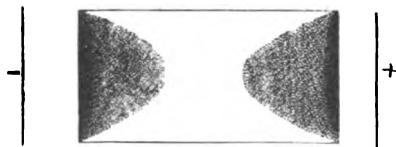
L'equazione della superficie libera del liquido è dunque:

$$2\pi a\mu\rho \left[1 + \left(1 - \frac{d}{a}\right)^2 + \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2 + z^2}{2a^2}\right] - mgz = C.$$

Questa è l'equazione d'una quadrica.

Per $x =$ cost. si riconosce l'equazione di un circolo col centro sull'asse z.

È dunque notevole che l'azione della gravità non altera la proprietà che ha la superficie di essere di rotazione; solo ne abbassa l'asse. — Ponendo $z =$ cost. si riconosce l'equazione di un'iperbole giacchè (non dipendendo la natura d'una conica dal termine noto della sua equazione) il prodotto dei termini in x^2 e y^2 è $-\frac{2\pi^2\rho^2\mu^2}{a^4}$ cioè una quantità negativa. Il fatto invece che questa iperbole abbia per asse reale la x o la y dipende dal termine noto quindi dalle relazioni di C colle altre costanti, dipende cioè dalla quantità di liquido e dal vaso. Può darsi che *tutte* quelle iperboli abbiano per asse reale l'asse x e l'iperboloide sia perciò a due falde. Questo è naturale, poichè con una forte intensità (specialmente essendovi poco liquido) il liquido stesso si può scindere.

Per trattare, come avevamo preannunciato il caso del diamagnetismo nell'ipotesi d'un' inversione dei poli dei magneti elementari basterebbe cambiare il segno di V. L'equazione della

superficie non si altererebbe di molto e dovendosi presentare nel mezzo una cresta trasversale all'asse, si vede senz'altro che la forma della superficie vista dall'alto è quella d'un iperboloide

di rotazione a una falda che sia visto dal di dentro come nell'annessa figura.

Passiamo ora a tener conto dell'approssimazione coi termini di quart'ordine.

Aggiungendo fra parentesi [ ] nell'espressione precedente di V_1, $-\frac{1}{8} X_4 \frac{r^4}{a^4}$, essa diventa:

$$V_1 = 2\pi a\rho \left[1 - \cos\theta \frac{r}{a} + \frac{1}{2} \frac{3\cos^2\theta - 1}{2} \frac{r^2}{a^2} - \right.$$

$$\left. - \frac{1}{8} \frac{35\cos^4\theta - 30\cos^2\theta + 3}{8} \frac{r^4}{a^4}\right],$$

ossia ponendo $\cos\theta = \frac{d-x}{r}$

$$V_1 = 2\pi a\rho \left[1 - \frac{d-x}{a} + \frac{1}{2} \frac{3(d-x)^2 - r^2}{2a^2} - \right.$$

$$\left. - \frac{1}{8} \frac{35(d-x)^4 - 30(d-x)^2 r^2 + 3r^4}{8a^4}\right].$$

Analogamente:

$$V'_1 = 2\pi a\rho \left[1 - \frac{d+x}{a} + \frac{1}{2} \frac{3(d+x)^2 - r'^2}{2a^2} - \right.$$

$$\left. - \frac{1}{8} \frac{35(d+x)^4 - 30(d+x)^2 r^2 + 3r'^4}{8a^4}\right].$$

Dimodochè l'equazione della superficie d'equilibrio (cambiando di segno il primo membro) è:

$$2\pi a\mu\rho \left[\frac{1}{64a^4} \left\{ 5(d+x)^4 - 30(d+x)^2(y^2+z^2) + 3[(x+d)^2 + \right.\right.$$

$$+ y^2 + z^2]^2 + 5(d-x)^4 - 30(d-x)^2(y^2+z^2) + 3[(x-d)^2 +$$

$$\left.\left. + y^2 + z^2]^2 \right\} - \left(1 - \frac{d}{a}\right)^2 - 1 - \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2+z^2}{2a^2}\right] + mgz = C,$$

cioè:

$$2\pi a\mu\rho \left[\frac{1}{64a^4}\left\{10d^4 + 10x^4 + 60d^2x^2 - 60(d^2+x^2)(y^2+z^2) + \right.\right.$$

$$\left. + 6\left[(y^2+z^2)^2 + x^4 + 4d^2x^2 + d^4 + 2(x^2+d^2)(y^2+z^2)\right]\right\} -$$

$$\left. - \left(1 - \frac{d}{a}\right)^2 - 1 - \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2+z^2}{2a^2}\right] + mgz = C.$$

Questa superficie è di 4° ordine. Le intersezioni coi piani $x = k$ sono curve la cui equazione ha la forma:

$$A(y^2 + z^2)^2 + B(y^2 + z^2) + mgz + \text{cost.} = 0,$$

cioè sono quartiche bicircolari ossia passanti per i punti ciclici. Infatti, secondo la nota regola, per avere le direzioni dei punti all'infinito di una curva bisogna annullare l'insieme dei termini di grado più alto; si ottiene così un'equazione nel rapporto delle due coordinate che dà le direzioni dei punti all'infinito. Qui avremmo $z^2 + y^2 = 0$, equazione complessiva dei punti ciclici. Queste curve bicircolari sono le ulteriori approssimazioni del cerchio di poco fa (1).

Applicando lo stesso criterio alle curve intersezioni della superficie coi piani $y = k$ troviamo:

$$16x^4 - 48x^2z^2 + 6z^4 = 0,$$

cioè

$$8\frac{x^4}{z^4} - 24\frac{x^2}{z^2} + 3 = 0,$$

donde

$$\frac{x}{z} = \pm\sqrt{\frac{24 \pm \sqrt{(24)^2 - 4.3.8}}{2.8}}.$$

Poichè

$$(24)^2 - 4.3.8 = 480$$

è positivo e

$$24 > \sqrt{480} \ (= 21{,}91),$$

tutt'e quattro le radici di quest'equazione sono reali, quindi

(1) Anche le approssimazioni ulteriori darebbero curve bicircolari.

ognuna di quelle curve ha quattro rami infiniti (si presenta infatti come ulteriore approssimazione d'un'iperbole). Mutando z in y tutte queste cose valgono anche per le curve $z=k$.

L'equazione della serie di sezioni $y=k$ è della forma:

$$(*)\ Ax^4 + Bx^2 + Cx^2z^2 + Dz^4 + Ez^2 + Fz + G = 0.$$

Questa curva non ha punti singolari sull'asse delle z, ma solo massimi e minimi di z, giacchè dovrebbero per $x=0$ annullarsi le derivate del primo membro tanto rispetto a x che a z; esse sono:

$$4Ax^3 + 2Bx + 2Cz^2x \qquad 4Dz^3 + 2Cx^2z + 2Ez + F$$

delle quali solo la prima s'annulla per $x=0$.

Sarebbe interessante vedere analiticamente le gibbosità della sezione $y=0$ che dà il profilo della superficie per l'osservatore. Bisogna porre nella (*) $z=k$ e scrivere che l'equazione risultante in x che è biquadratica riducibile:

$$Ax^4 + (B + Ck^2)\,x^2 + Dk^4 + Ek^2 + Fk + G = 0$$

ha nullo il suo discriminante, cioè:

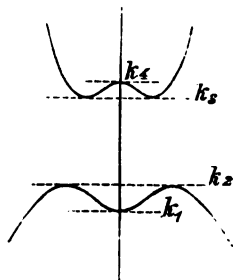
$$(B + Ck^2)^2 - 4A\,(Dk^4 + Ek^2 + Fk + G) = 0$$

e quest'equazione in k dovrebbe avere tutte quattro le sue radici $k_1 \ldots\ldots k_4$ reali. Essa è della forma:

$$ax^4 + bx^2 + cx + d = 0$$

e la teoria delle equazioni biquadratiche mostra come questo meni a una condizione dipendente da d cioè da G cioè ancora dalla C della trattazione generale ossia dalla quantità di liquido e dal vaso.

La ricerca analoga per la curva $z=0$ condurrebbe a una equazione in k della forma:

$$ax^4 + bx^2 + c = 0$$

e qui ancora si vede come la realtà delle radici dipende dalle relazioni di C colle altre costanti del problema.

Ora veniamo a considerare la macchina elettromagnetica nel suo complesso. Essa è formata da varie correnti disposte in strati equivalenti ciascuno a due dischi. Consideriamo per semplicità (e mantenendo tuttavia una buona approssimazione) solo i dischi dalla parte interna rispetto al liquido.

Le varie coppie di dischi sono di differente raggio. Per di più supponiamo che il nucleo sia lungo come ognuno degli strati, quindi il d del problema generale sarà una quantità comune a tutti i dischi.

Variano per ogni coppia ρ ed a. La modificazione da apportare nell'equazione della superficie è questa. Chiamando per brevità τ la quantità $2\pi\rho\mu a$ e sommando tutti i potenziali, quello che era nelle equazioni precedenti $\frac{\tau}{a^2}$ diventa $\Sigma\,\frac{\tau}{a^2}$, quello che era $\frac{\tau}{a^4}$ diventa $\Sigma\,\frac{\tau}{a^4}$. Le cose dette precedentemente sui punti all'infinito di quelle curve non mutano perchè paragonavamo sempre termini di 4° grado per i quali si può prescindere dal coefficiente comune $\frac{\tau}{64\,a^4}$.

Ora l'equazione della curva bicircolare nel piano $x=0$ è ancora della forma:

$$f(y,z) = A\,(y^2+z^2)^2 + B\,(y^2+z^2) + Cz + D = 0.$$

Cerchiamo i massimi di z. Porremo

$$\frac{dz}{dy} = \frac{-\dfrac{\partial f}{\partial y}}{\dfrac{\partial f}{\partial z}} = 0.$$

È necessario che sia:

$$\frac{\partial f}{\partial y} = 0 \quad \text{cioè} \quad 4A\,(y^2+z^2)\,y + 2By = 0.$$

Togliendo la radice $y=0$ resta:

$$4A\,(y^2+z^2) + 2B = 0.$$

Affinchè esistano valori reali di y e z che soddisfino questa equazione è necessario che $\frac{B}{A}$ sia negativo. Ora

$$A = \frac{6}{64} \Sigma \frac{\tau}{a^4}$$

è positivo (si osservi che μ, ρ sono valori assoluti). Bisogna dunque che sia negativo B cioè

$$\Sigma \frac{\tau}{2a^2} - \frac{48}{64} d^2 \Sigma \frac{\tau}{a^4}$$

od anche

$$2\Sigma \frac{\tau}{a^2 d^2} - 3\Sigma \frac{\tau}{a^4}.$$

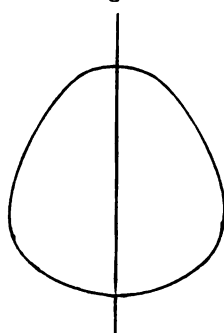
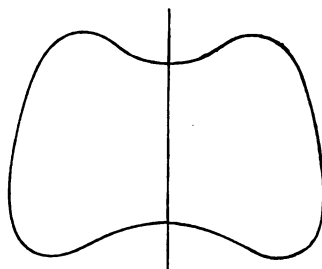
Ora abbiamo sempre supposto r ed r' minori di a; a più forte ragione lo sarà d che è il valore minimo di entrambi sul piano yz. Ne consegue:

$$\frac{\tau}{a^2 d^2} > \frac{\tau}{a^4}.$$

Le entità dei raggi a rispetto a d negli strumenti sono tali che la seconda sommatoria anche triplicata non raggiungerà mai la seconda duplicata, quindi B non sarà negativo, la curva di cui è parola non avrà massimi nè minimi per z fuori dell'asse z; si produrrà quindi una curva chiusa ovale (fig. 1) e non come nella fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 2.

Confrontando ora tutti questi risultati coll'esperienza si vede il buon accordo della teoria coi fatti a riguardo dei liquidi paramagnetici. A riguardo dei diamagnetici osserviamo che nella prima approssimazione l'iperboloide di rotazione visto per di dentro mostra una cresta che risale; dell'ovale della seconda approssimazione (come del cerchio della prima) si produrrebbe la parte inferiore dando luogo parimenti a una cresta che risale (la fig. 2 invece, se si producesse, ammetterebbe una cresta che discende).

Esperienze fatte con nucleo cilindrico ed uguale in lunghezza al rocchetto permetterebbero di decidere in base a ciò se l'antica teoria del diamagnetismo sia ammissibile, se già per altre considerazioni non si sapesse che non lo è. Le figure migliori che rappresentano le esperienze (V. p. es.: ROITI, *Elementi di fisica,* § 547), fatte però con un nucleo di ferro dolce che non soddisfa alle condizioni predette, non mostrano il risalire della cresta trasversale.

Terminando, debbo ringraziare il dott. Garbasso che mi fu largo di consigli nell'impianto del problema.

L'Accademico Segretario
GIUSEPPE BASSO.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 4 Febbraio 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. GIUSEPPE CARLE
VICE-PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: PEYRON, CLARETTA, ROSSI, PEZZI, NANI, COGNETTI DE MARTIIS, CIPOLLA e FERRERO Segretario.

Il Socio Segretario, a nome del Socio DI SAINT-PIERRE, assente, presenta alla Classe un lavoro offerto dall'Autore, Sig. A. LEGRELLE, intitolato: " *La mission de M. de Rébenac à Madrid et la mort de Marie-Louise reine d'Espagne* „ (Paris, 1894).

Egli segnala pure, fra i libri pervenuti alla Classe, una serie d'importanti pubblicazioni della Commissione imperiale archeologica di Pietroburgo.

Il Socio CIPOLLA legge un suo scritto: " *L'antica biblioteca novaliciense e il frammento di un codice delle Omelie di San Cesario* „.

La Classe ne approva la stampa nelle *Memorie* accademiche.

LETTURE

Sunto della Memoria:

L'antica biblioteca Novaliciense e il frammento di un codice delle Omelie di S. Cesario;

del Socio CARLO CIPOLLA.

L'Autore comincia col riassumere le vicende del monastero Novaliciense, abbandonato al principio del secolo X per l'invasione dei Saraceni, e rialzato tra la fine di quel secolo e il principio del seguente. Questi fatti ci sono narrati dal *Chronicon* monastico e da alcuni documenti del X secolo. I monaci fuggiti dalle Alpi ripararono dapprima a Torino, e quindi (verso il 924) fondarono, in Lomellina, l'abbazia di Breme. Le invasioni dei Saraceni terminarono dopo non molti anni, e il secolo X non era peranco finito ch'essi aveano perduto oramai anche la loro sede di Frassineto al di là delle Alpi. Questi furono i fatti, che permisero la ricostruzione del monastero Novaliciense per opera dell'abate Gezone. Il monastero tuttavia dipese più o meno dall'abbazia di Breme, e per secoli non fu che un semplice *priorato*. Coincide quasi con questa ricostruzione la compilazione del *Chronicon*, che non sappiamo peraltro se sia stata scritta a Breme o alla Novalesa. Poco di certo sappiamo intorno al destino avuto dalle sue antiche carte e dai suoi codici, i quali dovevano essere stati molto numerosi nel secolo IX, che fu il secolo più splendido dell'antica abbazia. Dal *Chronicon* abbiamo sicura prova che, nelle sue più vecchie età, doveva essere assai ricca la biblioteca del monastero, la quale era ancora abbastanza copiosa verso il cadere del secolo scorso. Il cronista asserisce che, venuti i monaci a Torino, si portarono seco i loro libri, ma aggiunge che questi andarono poscia smarriti. Considerando tuttavia altre espressioni del cronista, e specialmente il fatto ch'egli stesso dice di avere, almeno in parte, desunto

da libri le tradizioni monastiche da lui esposte, se ne può dedurre che non tutta la biblioteca sia proprio andata dispersa. Nè c'è ragione che ci vieti di supporre, che alcuni dei libri che la componevano siano stati nel secolo XI trasportati da Breme lassù, quando vi si riportarono le antiche carte del convento, compreso l'atto originale di fondazione del 726. Anche le reliquie di S. Eldrado, ora racchiuse in un'arca argentea del secolo XIII o del seguente, avranno probabilmente fatto la medesima via, dai monti a Torino e a Breme, e da Breme alla Novalesa. Ciò premesso, si dà notizia di un frustolo di un codice contenente omelie di San Cesario, testè riconosciuto nella coperta di un libro di amministrazione della Novalesa, spettante all'anno 1500 incirca. Sottoposto ad un esame paleografico, quel frammento probabilmente risale alla fine incirca del secolo IX, cioè all'età in cui quel monastero ebbe il suo periodo più splendido. Non è possibile di certo dimostrare se esso sia quindi un avanzo dell'antica biblioteca monastica, potendo essere entrato nel monastero per dono, per lascito, ecc. Ma la presunzione sta in favore dell'ipotesi che esso rappresenti un vestigio dell'antico tesoro letterario della Novalesa. In favore di questa supposizione depone anche la circostanza, che assai convenientemente si poteva trovare un'opera di un Padre francese in un monastero, che ebbe sì strette relazioni col versante occidentale delle Alpi.

L'Accademico Segretario
ERMANNO FERRERO.

PUBBLICAZIONI RICEVUTE DALL'ACCADEMIA

Dal 14 al 28 Gennaio 1894.

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

NB. Le pubblicazioni notate con * si hanno in cambio; quelle notate con ** si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono.

* **Abhandlungen** der mathematisch-physischen Classe der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften; Band VI, n. 1.

** **Abhandlungen** der k. preussischen geologischen Landesanstalt; neue Folge, Heft 14. Berlin, 1893.

* **Annales** des Mines, etc.; 9e série, t. IV, 11e livrais. de 1893.

* **Annual Report** of the Curator of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College, etc., 1892-93. Cambridge, U. S. A.

Annuario dell'Accademia Pontaniana pel 1894. Napoli, 1894.

Atti dell'Accademia Pontaniana; vol. XXIII, 1893.

* **Atti** dell'Accademia Gioenia di Scienze naturali in Catania; Serie 4a, vol. VI; 1893.

* **Atti** del R. Istituto Veneto, ecc.; s. 7, t. V, disp. 2.

* **Beiträge** zur geologischen Karte der Schweiz, herausgegeben von der Geologischen Commission der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft, etc.; 21 Lief. (mit Atlas), und 32. Bern, 1893.

* **Berichte** über die Verhandlungen der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig; mathem.-physische Classe, 1866, I.

* **Bihang** till k. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar; XIV-XVII Bd. Stockholm, 1889-90.

* **Bulletin** de la Société belge de Microscopie; t. XX, n. 1-3; 1894.

* **Bullettino** delle Scienze mediche pubblicato per cura della Società medico-chirurg. e della Scuola medica di Bologna; s. 7a, vol. IV, f. 11, 12.

* **Elenco** dei Membri e Soci del R. Istituto Veneto, ecc., 1893-94.

* **Giornale** della R. Accad. di Medicina di Torino; anno LVI, n. 8-12. 1893.

* **Journal** of Morphology, ed. by C. O. Whitman; vol. VIII, n. 3. Boston, 1893.

* **Kongliga Svenska** Vetenskaps-Akademiens Handlingar; Bd. 22-24. Stockholm, 1886-91.

* **Lefnadsteekningar** öfver k. Svenska Vetenskaps Akademiens efter År 1854 etc.; Bd. III, Häfte 1. Stockholm, 1891.

* **Matériaux** pour la Carte géologique de la Suisse publiés par la Commission Géologique de la Société Helvétique des Sciences naturelles etc.; 7e livrais. (avec une Carte, 2me édit. de la feuille XI). Berne, 1893.

Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani ecc.; vol. XXII, disp. 11. Roma, 1893.

* **Monthly Notices** of the R. astronomical Society of London; v. LIV, n. 2.

* **Notarisia**; Commentario Ficologico generale; parte speciale della Rivista Neptunia ecc.; Venezia, 1893, n. 6.

* **Observations** météorologiques suédoises publiées par l'Académie R. des Sciences de Suède, etc.; 2e série, vol. 13-16. Stockholm, 1890-93.

* **Observations** faites au Cap Thordsen, Spitzberg, par l'Expédition Suédoise, publiées par l'Académie R. des Sciences de Suède; t. I-II. Stockholm, 1887-91.

* **Öfversigt** af k. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar; XLVI-XLIX. Stockholm, 1889-92.

* **Proceedings** of the R. Society of London; vol. LIV, n. 329.

* **Rendiconti** della R. Accademia dei Lincei — Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali; vol. II, f. 12, 2° sem. 1893.

* **Rendiconti** dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (sez. della Società Reale di Napoli); serie 2a, vol. VII, f. 8-12.

Report of the Superintendent of the U. S. Naval Observatory; 1893. Washington, 1893.

Riassunto delle Osservazioni eseguite nell'Osservatorio meteorologico della città d'Asti negli anni 1887-92: I-XI. Asti, 1889-93 (*dal Direttore dell'Osservatorio N. Gabiani*).

* **Sitzungs-Berichte** d. physik.-medicinischen Gesell. zu Würzburg; 1893, n. 7-9.

* **Verhandlungen** der k. k. geol. Reichs. zu Wien; 1893, n. 11-14.

* **Zoologischer Anzeiger** herausg. von Prof. I. V. Carus in Leipzig, etc.; 1894, n. 437, 438.

Cantor (M.). Vorlesungen über Geschichte der Mathematik; I Bd., 2 Aufl. Leipzig, 1894 (*dall'A.*).

Carazzi (D.). Avanzi animali ritrovati negli scavi per i lavori del R. Arsenale della Spezia. Genova, 1893; 8° (*dall'A.*).

De Amicis (G. A.). I foraminiferi del *pliocene inferiore* di Trinité-Victor (Nizzardo). Roma, 1893; 8° (*dall'A.*).

* **Nordenskiöld** (A. E.). Carl Wilhelm Scheele; esterlemnade bref och anteckningar. Stockholm, 1892 (*dalla R. Accademia delle Scienze di Svezia*).

** **Reichenbach** (H. G. fil.). Xenia orchidacea; Beiträge zur Kenntniss der Orchideen, fortgesetze durch F. Kraenzlin; III Bd., 7 Heft (Taf. CCLXI-CCLXX; Textbog. 15-16). Leipzig, 1893.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche

Dal 21 Gennaio al 4 Febbraio 1894

** **Allgemeine deutsche Biographie**; 179 und 180 Lief. Leipzig, 1893.

Annali di Statistica — f. XLVII; — Notizie sulle condizioni industriali della provincia di Massa e Carrara. Roma, 1893 (*dal Min. d'Agr., Ind. e Comm.*).

* **Annuaire** de l'Université catholique de Louvain; 58e année, 1894.

Annuario della R. Università degli Studi di Torino per l'anno accademico 1893-94.

* **Atti** della R. Accademia della Crusca: adunanza pubblica del 26 novembre 1893.

Bollettino di legislazione e statistica doganale e commerciale; anno X, settembre-dicembre 1893. Roma, 1893; 8° gr. (*dal Minist. delle Finanze*).

* **Bollettino** delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1894, n. 194 (*dalla Biblioteca nazionale di Firenze*).

Bulletin mensuel de Statistique municipale de la ville de Buenos-Ayres; 1893, n. 10.

* **Bulletin** de la R. Academia de la Historia; t. XXIV, cuad. 1. Madrid, 1894.

Bulletin de la Société de Géographie comm. de Bordeaux; 2e série, XVIIe année, n. 1, 2, 1894.

* **Comptes-rendus** des séances de la Soc. de Géographie, etc., 1894, n. 1.

* **Comptes-rendus** de l'Athénée Louisianais, etc.; 5e sér., t. I, livrais. 1. Nouvelle-Orléans, 1894.

* **Compte-rendu** de la Commission Impériale archéologique pour les années 1882-1888 (avec 1 Atlas). St-Pétersbourg, 1893.

* **Cosmos** — Comunicazioni su progressi più recenti e notevoli della Geografia e delle Scienze affini, del Prof. G. Cora; ser. 2a, vol. XI, n. 8, 9. Torino, 1893.

* **Матеріалы по археологіи Россіи издаваемые импер. археологическою Коммиссіею**; n. 4-12, 1890-93; n. 4-12; Pietroburgo, 1892-93.

* **Отчетъ императорской археологической Коммиссіи за 1889 годъ**; id. за 1890; Pietroburgo, 1892-93.

* **Recueil** des Travaux publiés par les Membres de la Conférence d'histoire, sous la direction de M. le Prof. Ch. Moeller, à l'Université de Louvain; f. 4 et 5; 1891-93.

* **Rendiconti** della R. Accademia dei Lincei; Classe di Scienze morali, ecc., ser. 5; vol. II, f. 11.

* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; serie 2a, vol. XXVI, f. 20. Milano, 1893.

* **Sveriges offentliga** Bibliotek Stockholm-Upsala-Lund: Accessions-Katalog, 1-7. Stokholm, 1886-92.

* **Tesi** della Facoltà di Filosofia e Lettere dell'Università di Lovanio; 1892-93, n. 1; 1893-94, n. 25.

* **Tesi** della Facoltà di Teologia dell'Università di Lovanio; 1892-93, n. 647-653.

** **Erdmannsdörffer** (B.). Deutsche Geschichte vom Westfalischen Frieden bis zum Regierungsantritt Friedrich's des Grossen; 1648-1740, Bd. II (Oncken Allgemeine Gesch., III Hauptabtheilung, 7 Theil). Berlin, 1893.

Muratori (V.). Relazione statistica dei lavori compiuti dalla Corte di Cassazione di Torino nell'anno 1893, letta all'Assemblea generale del 3 gennaio 1894. Torino, 1894, 8° (*dall'A.*).

Poggi (V.). Il Santuario della Pace in Albissola Superiore. Genova, 1893; 8° (*dall'A.*).

* **Callewaert** (C.). Une lettre perdue de S. Paul et le *De Aleatoribus;* Supplément à l'étude critique sur l'opuscule *De Aleatoribus* par les Membres du Séminaire d'histoire ecclésiastique établi à l'Université catholique de Louvain. Louvain, 1893; 8°.

** **Winter** (G.). Geschichte des Dreissigjährigen Krieges (Oncken Allgemeine Gesch. III Hauptabhtheilung, 3 Theil, 2 Hälfte). Berlin, 1893.

Torino — Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e Reali Principi.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza dell'11 Febbraio 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO ENRICO D'OVIDIO

DIRETTORE DELLA CLASSE

Sono presenti i Soci: Cossa, Bizzozero, Ferraris, Naccari, Spezia, Gibelli, Giacomini, Camerano, Segre, Peano e Basso Segretario.

Dopo la lettura e l'approvazione dell'atto verbale dell'adunanza precedente, vengono offerti in dono, a nome dei rispettivi autori:

dal Socio D'Ovidio: una Memoria del Socio Francesco Siacci: " *Sulla funzione caratteristica del moto di rotazione di un corpo non sollecitato da forze* ";

dal Socio Peano: " *Notations de logique mathématique* ", lavoro pubblicato nella *Rivista Matematica* dallo stesso Socio offerente;

dal Socio Basso: il vol. VIII, dal n. 154 al n. 165, del " *Bollettino dei Musei di Zoologia e di Anatomia comparata della R. Università di Torino* ".

Il Socio Bizzozero, anche a nome del condeputato Socio Mosso, legge una sua Relazione sullo *Studio sperimentale* del Dott. R. Vivante, Assistente al Laboratorio di Patologia generale della R. Università di Genova, " *intorno alla riproduzione della mucosa pilorica* ". Sulle conclusioni favorevoli della Relazione la Classe ammette prima il lavoro del Dott. Vivante alla lettura, e poscia ne delibera la inserzione nei volumi delle *Memorie*. La Relazione del Socio Bizzozero sarà pubblicata negli *Atti*.

LETTURE

Rapporto tra il peso de' reni ed il peso e la superficie del corpo nei cani. Confronto tra i due reni;

Nota del Dott. G. MANCA

Metodi di ricerca.

Le osservazioni da me raccolte comprendono cento cani che ho studiati in questi ultimi anni. Gli animali che dovevano servire per qualche esperimento nel Laboratorio di fisiologia venivano prima pesati sopra una stadera sensibile al decagramma; in qualche raro caso la pesata si fece dopo la morte dell' animale. Lo stato di nutrizione dei cani da me osservati era vario, in generale predominava la magrezza; nel caso di grassezza o di magrezza notevole ho aggiunto una indicazione in proposito nella tabella generale (tab. 1ª). Le ore in cui venivano pesati erano parimenti diverse, generalmente corrispondevano alle 8 o alle 9 del mattino, prima cioè che gli animali ricevessero il cibo.

Tenendo conto delle quantità di sostanze che potevan trovarsi nello stomaco o nell'intestino, e dell'urina della vescica, non si deve pretendere nei pesi del corpo, e specialmente nei cani superiori ai 5 a 6 Kgr., una precisione maggiore di 400-500 grammi. Per altro si comprende facilmente che trattandosi di medie ottenute su osservazioni abbastanza numerose, tutti gli errori accidentali vengono a compensarsi ed a dare una certa precisione ai risultati ottenuti.

Le esperienze duravano da 2 ad 8 ore, e terminavano tutte con la morte dell'animale; in esse la funzione dei reni non veniva in alcun modo lesa, trattandosi in massima parte di cani che servivano alle ricerche del prof. Mosso sulla temperatura del cervello, od al prof. Aducco per i 4-5 ultimi lavori da lui fatti in questo Laboratorio. Sono esclusi completamente i dati in cui i reni furono in qualche modo messi o trovati in condizioni anormali.

La morte dell'animale avveniva o per azione di qualche veleno o per asfissia, in qualche raro caso si ricorse al dissanguamento. Immediatamente dopo la morte, s'apriva l'addome e si toglievano i reni; in questa prima serie di osservazioni non si legarono previamente i vasi a livello dell'ilo, come fece Sappey per i reni dell'uomo, onde evitare la perdita di sangue. Questa per altro era così tenue che certamente ha poca influenza e rientra tra gli altri errori fortuiti. I reni venivano subito asciugati da quel po' di sangue che li bagnava, liberati dalla loro capsula e dal grasso, e quindi pesati. La precisione cui si teneva nelle prime osservazioni sul peso di ciascun rene era di 50 centigrammi, nelle successive tenni conto anche di 10 centigrammi. In qualche raro caso la pesata non si potè fare che qualche ora dopo che i reni erano stati tolti; la perdita data dall'evaporazione rientra parimenti tra i piccoli errori accidentali.

Nella tabella generale trovasi sempre notato il sesso dell'animale, in qualche caso si segnarono anche l'età, la razza, il colore ed altri dati, che possono avere importanza e che saranno soggetto di ulteriori studî. Riguardo all'età, quando non si trova alcuna indicazione speciale (giovane, vecchio), trattasi quasi sempre di cani adulti, che formano la maggioranza degli animali che servono per le esperienze del Laboratorio.

In quanto ai calcoli numerici ho voluto seguire da vicino le norme statistiche che oramai sono d'uso comune in antropologia, e vanno man mano diffondendosi anche nei lavori d'anatomia. Alla ricerca delle medie aritmetiche (*rapporto delle medie*, e *media dei rapporti*) ho aggiunto quella della disposizione seriale dei dati, che col *valore mediano* e col *valore di densità massima* (*), dà un'idea più minuta e più precisa delle leggi che governano le diverse quantità prese in considerazione.

Riservo al lavoro completo il calcolo dell'*errore relativo medio dei dati,* dell'*errore vero medio dei dati,* e *dell'errore medio della media aritmetica* che serviranno a dare un'esatta idea della precisione da attribuirsi a queste osservazioni (**).

(*) G. Th. Fechner, " Ueber den Ausgangswerth der kleinsten Abweichungssumme " (*Abh. d. math. phys. Cl. d. k. Ges. Wissensch. z. Leipzig*, Bd. XI).

(**) Per i termini statistici rimando a Gabaglio, *Teoria generale della Statistica.* Milano, 1888, vol. 2°.

Rapporto
tra il peso del corpo e il peso complessivo dei reni.

Ho calcolato la quantità di reni corrispondente a 100 gr. di peso dell'animale; i dati relativi sono disposti nella colonna *i* della tabella 1ª. I valori oscillano da un minimo di 0,31 (1 caso) ad un massimo di 1,07 (1 caso). Studiando il complesso delle osservazioni ho prima di tutto calcolato il *rapporto delle medie* con questa proporzione:

Peso del corpo di tutti i cani: peso di tutti i reni : : 100: *rapporto delle medie,*

poi la *media dei rapporti* sommando tutti i rapporti e dividendo la somma per il loro numero; in questo modo ho ottenuto rispettivamente 0,57 e 0,59.

Disponendo poi tutti i rapporti in serie si ha la tabella 3ª, in cui nella colonna *a* sono i dati, nella colonna *b* il numero assoluto di osservazioni corrispondenti a ciascuna serie, numero che contemporaneamente rappresenta un valore percentuale giacchè le osservazioni sono 100. Su questa tabella è stata costruita la tavola grafica della fig. 1ª in cui la linea continua corrisponde al complesso delle osservazioni; nella linea delle ascisse sono disposte le serie dei rapporti, in quella delle ordinate il numero assoluto (e allo stesso tempo percentuale) di osservazioni corrispondenti alle serie. Si vede subito la tendenza della curva a disporsi secondo la legge binomiale, su cui tanto insistè Quetelet. Esaminando questa curva si vede subito che il numero più elevato di osservazioni (29) corrisponde ai rapporti tra 0,50 e 0,60; si nota inoltre che essa non è simmetrica, ma maggiormente estesa nella parte dei rapporti superiori a 0,50-0,60; il *valore di densità massima di Fechner* è rappresentato appunto da 0,50-0,60, il *valore mediano* da 0,58. La piccola differenza dei dati medî che sono andato calcolando (0,57, 0,59, 0,50-0,60, 0,58) indica che l'influenza degli errori accidentali è minima, e che il peso del corpo ed il peso dei reni si corrispondono secondo una legge fissa o soggetta ad oscillazioni abbastanza limitate (*).

(*) Ellenberger e Baum (*Systemat. u. topogr. Anat. d. Hund.* Berlin 1891, pag. 334) scrivono che, in media, i reni rappresentano il 0.54 — 0.71 % del peso del corpo.

Per vedere l'influenza del sesso sui rapporti finora considerati, ho ripetuto tutti i calcoli fatti per il complesso delle osservazioni, considerando a parte gli animali di ciascun sesso.

Per i maschi ho trovato il *rapporto delle medie* eguale a 0,62, la *media dei rapporti* = 0, 59; per le femmine ho avuto il primo valore eguale a 0,53, il secondo a 0,51. Nella tabella 3ª i dati dei maschi sono nelle colonne *c* (numero assoluto delle osservazioni) e *d* (percentuale); quegli delle femmine sono nelle colonne *e* ed *f*. Nella tavola grafica della fig. 1ª la curva tratteggiata (femmine) e la tratto-punteggiata (maschi) sono costruite secondo i valori percentuali. Si vede subito che la disposizione delle due curve è diversa, e che quelle delle femmine è maggiormente estesa nella parte dei rapporti piccoli, quella dei maschi dalla parte dei rapporti superiori a 0,50. Il *valore di densità massima* per le femmine (45 osservazioni su 100) corrisponde a 0,50-0,60, per i maschi invece (27 osservazioni °/₀) a 0,60-0,70. Il *valore mediano* è per le prime 0,52, per i secondi 0,60. Dal complesso di questi risultati appare evidente il maggior sviluppo dei reni, in rapporto al peso del corpo, nei maschi.

Era importante vedere se, confrontando il peso del corpo col peso dei reni a partire dai pesi più bassi andando verso i pesi più alti, i reni crescessero con la stessa legge del peso del corpo, vale a dire se il rapporto tra peso del corpo e dei reni si mantenesse sempre costante. I risultati di questa ricerca sono indicati nella tabella 4ª. Ho diviso i cani in 5 gruppi (I-V) di 5000 in 5000 gr., e poi ho calcolato il peso medio di ciascun gruppo (col. *c*) ed il peso medio complessivo dei reni (colonna *g*) di ogni gruppo, e da queste medie ho ricavato, nel modo solito, il rapporto tra peso del corpo e peso dei reni (colonna *h*). Dando uno sguardo alle cifre della colonna *h* si vede subito che il rapporto suddetto non è costante pei varî gruppi, e vi si nota la tendenza ad una leggera diminuzione andando dai gruppi di minor peso a quei di peso maggiore; tendenza che dimostra che il peso dei reni cresce un po' meno rapidamente del peso del corpo. Questo fatto risulta meglio dalla tabella 5ª; in questa ho riportato le medie del peso del corpo, della superficie del corpo, del peso dei reni dei cani di ciascun gruppo, ed i corrispondenti rapporti tra peso del corpo e peso dei reni, tra superficie del corpo e peso dei reni, e tra peso e superficie del corpo. A lato ad ogni valore

assoluto ho calcolato il valore relativo che ogni dato assume quando si suppongono eguali a 100 le medie ed i rapporti spettanti al gruppo di peso più elevato (V°). Così per il confronto che ora facevo tra aumento del peso del corpo e del peso dei reni, si vede che mentre il primo va da 18 a 100, il secondo va da 21 a 100, esaminando tutte le cifre si scorge per altro che la differenza d'accrescimento è molto piccola, come del resto si desume anche dai valori relativi del rapporto tra peso del corpo e peso dei reni, valori che vanno semplicemente da 114 a 100. Nel lavoro completo tornerò su questo risultato, paragonandolo con quello ottenuto dal RICHET (*) riguardo al peso del fegato e del cervello.

Rapporto tra la superficie del corpo ed il peso dei reni.

Per calcolare la superficie del corpo mi sono servito della formula stabilita da MEEH (**)

$$S = k \sqrt[\frac{3}{2}]{P}$$

in cui

S = superficie del corpo in cm.²
P = peso „ „ „ grammi
k = coefficiente trovato sperimentalmente;

MEEH, nelle osservazioni sull'uomo trovò $k = 12{,}312$; io mi sono servito del valore $k = 11{,}16$ risultante dalle ricerche di MAX RUBNER (***) sui cani.

Nella tabella 1ª (colonna *e*) ho riportato le superficie calcolate per ciascun cane, nella 4ª trovasi la superficie media corrispondente al peso medio di ciascun gruppo di cani. La colonna *i* di quest'ultima tabella, contiene appunto i rapporti tra superficie del corpo e peso dei reni, e andando dai gruppi meno pesanti a quegli più pesanti si vede che — inversamente

(*) " Poids du cerveau, de la rate e du foie chez les chiens de différentes tailles " (*Compt. Rend. d. l. Soc. d. Biol.*, 1891, pag. 405 e seg.).

(**) " Oberflächmessungen des menschlichen Körpers " (*Zeitschr. f. Biol.*, XV, 1879, pag. 439).

(***) " Ueber den Einfluss der Korpergrösse auf Stoff- und Kraftwechsel " (*Zeitschr. f. Biol.*, XIX, 1883, pag. 549).

a quanto trovai per la relazione tra peso del corpo e peso dei reni —, col crescere della superficie, cresce anche il rapporto tra essa ed il peso dei reni. Per rendere più evidente il diverso comportarsi del peso e della superficie del corpo, e del peso dei reni, e del rapporto tra peso del corpo e peso dei reni, tra superficie del corpo e peso dei reni, tra peso e superficie del corpo nei 5 diversi gruppi, nella tabella 5ª, vicino ai valori assoluti di peso, di superficie e dei rapporti, ho calcolato i valori relativi quali si avrebbero se i dati corrispondenti al gruppo dei cani più pesanti fossero tutti eguali a 100, e coi valori percentuali ho costruito le tavole grafiche II e III. Nella tavola della fig. 2ª la linea continua indica il peso del corpo, la tratto-punteggiata la superficie del corpo, la tratteggiata il peso dei reni; si vede che andando dai gruppi meno pesanti ai più pesanti, l'ascensione più rapida appartiene alla curva del peso del corpo, la più lenta alla superficie; quella del peso dei reni si discosta pochissimo dalla prima. Nella tavola della fig. 3ª la curva continua indica il rapporto tra peso del corpo e peso dei reni, la tratteggiata il rapporto tra peso e superficie del corpo, la tratto-punteggiata il rapporto tra la superficie del corpo ed il peso dei reni; la prima e la seconda sono discendenti, la terza ascendente. I gruppi meno pesanti hanno, relativamente all'unità di peso, maggior quantità di reni e di superficie del corpo; ma relativamente all'unità di superficie hanno minor quantità di reni.

Confronto tra i due reni.

Il problema della *simmetria bilaterale* è molto complesso, e credo che debba giovare alla sua conoscenza lo studio minuzioso di gran numero di osservazioni; per ciò che riguarda i reni, le ricerche fatte nelle varie classi dei vertebrati sono poco numerose e non si è ancora in grado di stabilire delle leggi ben assodate. Poco si sa parimenti, nei casi di constatata asimmetria, sulla genesi di questo fatto e sui suoi rapporti con altre condizioni anatomiche; in questa Nota sorvolerò completamente sull'interpretazione da dare ai risultati da me ottenuti, riservando ad altra occasione l'esposizione delle ricerche fatte a tale scopo e specialmente di quelle intorno alle arterie ed alle

vene renali, ricerche suggeritemi da un'ipotesi di Rosenstein (*) (secondo il quale, nei cani, il rene sarebbe tanto più grosso quanto più piccolo è l'angolo sotto il quale riceve l'arteria renale corrispondente) e dalle idee di W. Ogle, di Armand de Fleury e di Broca sulla relazione tra il grado di sviluppo degli emisferi cerebrali ed il calibro ed i rapporti anatomici delle carotidi.

Per facilitare i confronti e per poter dar loro in seguito maggiore precisione, invece dei valori assoluti ho preso sempre in considerazione i valori relativi supponendo il peso del rene destro = 100. In questo modo ho ottenuto il rapporto notato nella colonna *l* della tabella 1ª, il quale indica appunto il peso del rene sinistro, nell'ipotesi del rene destro = 100.

Una prima ricerca si presentava: dividere il complesso delle osservazioni in 3 grandi gruppi, a seconda di *rapporto* eguale, o superiore, o inferiore a 100, e stabilire il numero di osservazioni corrispondente a ciascun gruppo. Nella tabella 6ª, colonne *a*, *b* e *c*, trovasi il risultato di tale ricerca ed i dati riportati rappresentano allo stesso tempo valori assoluti e percentuali; si vede che i casi d'asimmetria (77 %) sono molto più numerosi dei casi di simmetria (23 %) e che la prevalenza del rene sinistro rappresenta il 56 % delle osservazioni, mentre quella del rene destro si ha solo nel 21 % (**).

Ripetendo gli stessi calcoli dopo aver fatto distinzione riguardo al sesso, e supponendo ciascun sesso rappresentato da 100 animali, si ha (tabella 6ª) che nei maschi i reni sono eguali nel 24 % dei casi; è superiore il sinistro nel 51 %, il destro nel 24 %; nelle femmine si ha eguaglianza nel 19 % dei casi, prevalenza del sinistro nel 69 %, del destro nell'11 %. È evidente nelle femmine la maggiore estensione dell'asimmetria, e della prevalenza del rene sinistro.

Dopo questo paragone, posso approfondire maggiormente l'analisi, e tenere conto delle varie gradazioni dell'asimmetria.

(*) Cit. da Ellenberger e Baum, *Op. cit.*, pag. 334.

(**) Ellenberger e Baum ammettono che in generale i due reni hanno lo stesso peso, e che talvolta il rene destro pesa più del sinistro (op. cit., pag. 334-335); probabilmente la differenza dei nostri risultati è dovuta ad insufficiente numero d'osservazioni da parte dei due autori tedeschi.

In primo luogo ho calcolato i valori medî dei rapporti contenuti nella colonna *l* della tabella 1ª, ed ho notato i risultati nella tabella 7ª. Pel complesso delle osservazioni il *rapporto delle medie* è di 101,91, la *media dei rapporti* 102,80, pei maschi si ha rispettivamente 101,01 e 102,36, per le femmine 103,94 e 104,38.

Ricorrendo al metodo seriale ho la tabella 8ª, cui corrisponde la tavola grafica della fig. 4ª, costruita sui valori percentuali. In questa la curva continua corrisponde al complesso delle osservazioni, la tratteggiata alle femmine, la tratto-punteggiata ai maschi. Tutte e tre hanno il *valore di densità massima* in corrispondenza dei rapporti eguali a 100-105, e considerandole tutte come divise in due parti da una perpendicolare elevata sulla linea delle ascisse nel punto dei rapporti eguali a 100-105, si vede che nella parte dei rapporti inferiori a 100 le curve del complesso delle osservazioni e dei maschi hanno sviluppo quasi eguale, ma superiore a quello della curva delle femmine; invece nell'altra parte ha l'estensione più grande la curva tratteggiata, la più piccola la curva tratto-punteggiata. Tutte le curve sono meno sviluppate nella prima parte che nella seconda.

Il valore *mediano* pel complesso delle osservazioni è di 102,12, pei maschi 101,65, per le femmine 103,84.

Tutti questi risultati sono concordi nel dimostrare che nel complesso delle osservazioni predomina l'asimmetria renale con prevalenza del rene sinistro, e che tale asimmetria è più accentuata nelle femmine.

In una Memoria più completa raccoglierò tutte le osservazioni fatte sui cani e su altri mammiferi e vertebrati e dimostrerò più estesamente i risultati da me ottenuti mettendoli a raffronto con quelli degli altri osservatori.

Sono grato al Prof. Aducco e al Dott. Pugliese che mi hanno comunicato le pesate da essi fatte prima di me nel Laboratorio di fisiologia dell'Università di Torino.

TABELLA 1ª.

Num. d'ordine	CANE		DATI							Osservazioni
	Sesso	Età	Peso del corpo grammi	Superficie del corpo in cm.²	Peso dei reni		Peso complessivo dei reni		Rapporto tra i due reni (destro = 100)	
					destro gr.	sinistro gr.	assoluto gr.	°/₀ di corpo		
a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*i*	*l*	*m*
1	♀		5700	3552	17	17	34	0.59	100	
2	♀		18500	7806	44	45	89	0.48	102.27	
3	♀		8150	4519	14	15	29	0.35	107.15	
4	♂		7000	4084	23	22.5	45.5	0.65	97.82	
5	♂		13000	6170	36	37	73	0.56	102.77	
6	♀	Giovine	5900	3643	13	14	27	0.45	107.69	
7	♀	id.	2220	1899	9	10	19	0.85	111.11	
8	♂		6720	3974	15	17	32	0.47	113.33	
9	♂		18000	7665	36	38	74	0.41	105.55	
10	♀	Giovine	4700	3131	12	12	24	0.51	100	
11	♀	id.	6500	3886	13	14	27	0.41	105.55	
12	♂		16000	7086	30	30	60	0.37	100	
13	♂		17000	7361	52	53	105	0.61	101.91	
14	♂		3490	2567	11	12	23	0.65	109.09	
15	♀	Giovine	2180	1875	9	9	18	0.82	100	
16	♂		4900	3219	14	13.5	27.5	0.56	96.42	
17	♂		7170	4150	28	28	56	0.78	100	

Segue TABELLA 1ª.

Num. d'ordine	CANE		DATI							Osservazioni
	Sesso	Età	Peso del corpo grammi	Superficie del corpo in cm.²	Peso dei reni		Peso complessivo dei reni		Rapporto tra i due reni (destro = 100)	
					destro gr.	sinistro gr.	assoluto gr.	°/o di corpo		
a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*i*	*l*	*m*
18	♂		19000	7946	34	36	70	0.36	105.88	
19	♂		3900	2765	17	18	35	0.89	105.88	
20	♂		8000	4463	31	32	63	0.78	103.22	
21	♂		17400	7493	58	57	115	0.66	98.27	
22	♂		9000	4828	18	21	39	0.43	116.66	
23	♂		6000	3684	16	15.5	31.5	0.52	96.87	
24	♂		6400	3846	25	28	53	0.82	112	
25	♂		6600	3927	34	35	69	1	102.94	Magro, levriero
26	♂		8400	4611	31.5	31.5	63	0.75	100	
27	♂		14200	6544	33	34	61	0.40	103.33	
28	♂		10250	5265	29	26.5	55.5	0.54	90.13	Da pagliaio
29	♂		25000	9541	66	64	130	0.52	96.96	
30	♀		4370	2982	14	13	27	0.61	92.85	
31	♂		9000	4828	43	40	13	0.90	93.02	
32	♂		8600	4577	23	23	46	0.53	100	
33	♂		13000	6170	31	31	62	0.49	100	
34	♂		7000	4084	20	21	41	0.58	105	

Segue TABELLA 1ª.

Num. d'ordine	CANE		DATI								Osservazioni
	Sesso	Età	Peso del corpo grammi	Superficie del corpo in cm.²	Peso dei reni		Peso complessivo dei reni		Rapporto tra i due reni (destro = 100)		
					destro gr.	sinistro gr.	assoluto gr.	% di corpo			
a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*i*	*l*		*m*
35	♂		6150	3746	12	12	24	0.38	100		
36	♂		3500	2572	8	9	17	0.48	112.50		
37	♀		13000	6170	31	35	66	0.50	112.90		Da caccia
38	♀		9500	5005	30	29	59	0.62	96.66		
39	♀		8000	4463	23	24	47	0.66	104.34		
40	♀		11800	5784	29.5	30	59.5	0.50	101.69		
41	♂		9500	5005	28	27	55	0.55	96.42		
42	♀	Giovine	3700	2669	13	13.5	26.5	0.70	103.84		
43	♂		3650	2645	12.5	12	24.5	0.67	96		
44	♂		9600	5040	23	24	47	0.48	104.34		
45	♂		9000	4828	28	28	56	0.62	100		
46	♂		7200	4161	22	21	43	0.59	95.45		
47	♂		11600	5718	40	41	81	0.69	102.50		
48	♀		9000	4828	24	29	53	0.58	120.83		
49	♂		10000	5180	21	21	42	0.42	100		
50	♂	Vecchio	19000	7946	63	66	129	0.67	104.76		Tiroide ingrossata
51	♂	Giovine	13000	6170	47	51	98	0.75	108.72		

Segue TABELLA 1ª.

Num. d'ordine	CANE		DATI							Osservazioni
	Sesso	Età	Peso del corpo grammi	Superficie del corpo in cm.²	Peso dei reni		Peso complessivo dei reni		Rapporto tra i due reni (destro = 100)	
					destro gr.	sinistro gr.	assoluto gr.	% di corpo		
a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*i*	*l*	*m*
52	♂		20000	8223	55	55	110	0.55	100	
53	♂		23000	9046	53	54	107	0.46	101.88	
54	♂	Giovine	11000	5519	40	41	81	0.73	102.5	
55	♀	Vecchia	15000	6787	36	38	74	0.49	105.55	
56	♀	Adulta	16200	7145	42	43	85	0.52	102.14	
57	♀	Giovine	9300	4935	24	25	49	0.52	104.16	
58	♂		6500	3886	27	29	56	0.60	107.40	
59	♂		5670	3549	29	32	61	1.07	110.34	Magrissimo
60	♂		7900	4425	30	30	60	0.75	100	
61	♂		13300	6264	50	46	96	0.72	90.2	
62	♂		5600	3519	14	15	29	0.51	107.14	
63	♂	Vecchio	15000	6787	44	45	99	0.66	102.27	Grasso
64	♂		8600	4577	29	29	58	0.66	100	
65	♂		9000	4828	22	22	44	0.48	100	
66	♀		13000	6170	35	32	67	0.51	91.42	
67	♂		6000	3684	15	20	35	0.58	133.33	
68	♂	Vecchio	22000	8762	82	84	166	0.75	102.43	Da caccia

Segue TABELLA 1ª.

Num. d'ordine	CANE		DATI								Osservazioni
	Sesso	Età	Peso del corpo grammi	Superficie del corpo in cm.²	Peso dei reni		Peso complessivo dei reni		Rapporto tra i due reni (destro = 100)		
					destro gr.	sinistro gr.	assoluto gr.	°/₀ di corpo			
a	b	c	d	e	f	g	h	i	l		m
69	♀		7000	4084	17	18	35	0.50	105.88		
70	♂		4600	3086	11	12	23	0.50	109.09		
71	♀		4600	3086	15	15	30	0.65	100		
72	♂		13000	6170	25	27	52	0.40	108		
73	♂		19000	7946	45	46	91	0.47	102.22		
74	♂		13000	6170	41	41	82	0.63	100		
75	♀		17000	7361	41	44	85	0.50	107.31		Grassa
76	♂		22000	8762	70	65	135	0.61	92.85		
77	♂	Vecchio	19500	8085	47	48	95	0.70	102.12		Buldog
78	♂	Adulto	15500	6937	29	30	59	0.31	103.44		
79	♂		10000	5180	28	27	55	0.55	96.57		Buldog
80	♂		22500	8891	58	52	110	0.48	89.65		
81	♀		7500	4276	17	18	35	0.46	105.88		
82	♂	Adulto	24000	9285	67	67	134	0.55	100		
83	♀	Giovine	7500	4276	27	29	56	0.73	107.40		
84	♀	id.	8000	4463	22	24	46	0.57	109.09		
85	♂	id.	8000	4463	24	25	49	0.61	104.16		

Segue TABELLA 1ª.

Num. d'ordine	CANE		DATI							Osservazioni
	Sesso	Età	Peso del corpo grammi	Superficie del corpo in cm.²	Peso dei reni		Peso complessivo dei reni		Rapporto tra i due reni (destro = 100)	
					destro gr.	sinistro gr.	assoluto gr.	°/₀ di corpo		
a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m
86	♂		19000	7946	52	52	104	0.54	100	
87	♂		13000	6170	45	43	88	0.67	95.55	Da pagliaio
88	♂		12000	5849	45	45	90	0.75	100	
89	♂		18000	7665	61	62	123	0.68	101.65	
90	♂		12000	5849	26	30	56	0.46	115.38	
91	♂		18900	7918	60	67	127	0.67	111.66	
92	♂		12000	5849	37	37	74	0.61	100	
93	♂		22000	8762	51	50	101	0.45	98.03	
94	♂		7000	4084	22	20	42	0.60	90.90	
95	♂		9000	4828	40	36	76	0.84	90	
96	♂		10000	5180	32	32	64	0.64	100	
97	♂		14000	6482	42	43	85	0.60	102.12	
98	♂		8400	4611	22	25	47	0.55	113.63	
99	♀		12400	5978	37	37	74	0.59	100	
100	♂	Adulto	15000	6787	31	35	66	0.44	112.93	

TABELLA 2ª.

Rapporto tra il peso del corpo ed il peso dei reni.
(Rapporto delle medie, medie dei rapporti).

Valori medi	Complesso	Secondo i sessi	
		Maschi	Femmine
Rapporto delle medie . . .	0,57	0,62	0,53
Media dei rapporti	0,59	0,59	0,51

TABELLA 3ª.

Valori seriali del peso complessivo dei reni per 100 di corpo.

Peso dei reni per cento del peso del corpo	DATI				
	Complesso delle osservazioni. Numero assoluto e °/o	Maschi (74)		Femmine (26)	
		Numero assoluto	°/o	Numero assoluto	°/o
a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
0.30 — 0.40	5	4	5.40	1	3.84
0.40 — 0.50	20	15	20.26	5	19.22
0.50 — 0.60	29	17	22.56	12	46.14
0.60 — 0.70	24	20	27.02	4	15.38
0.70 — 0.80	12	10	13.10	2	7.69
0.80 — 0.90	5	3	4.06	2	7.69
0.90 — 1.00	1	1	1.35	0	0
1.00 — 1.10	2	2	3.70	0	0

Atti R. Accad. delle Sc. di Torino - Vol. XXIX

Fig. 4

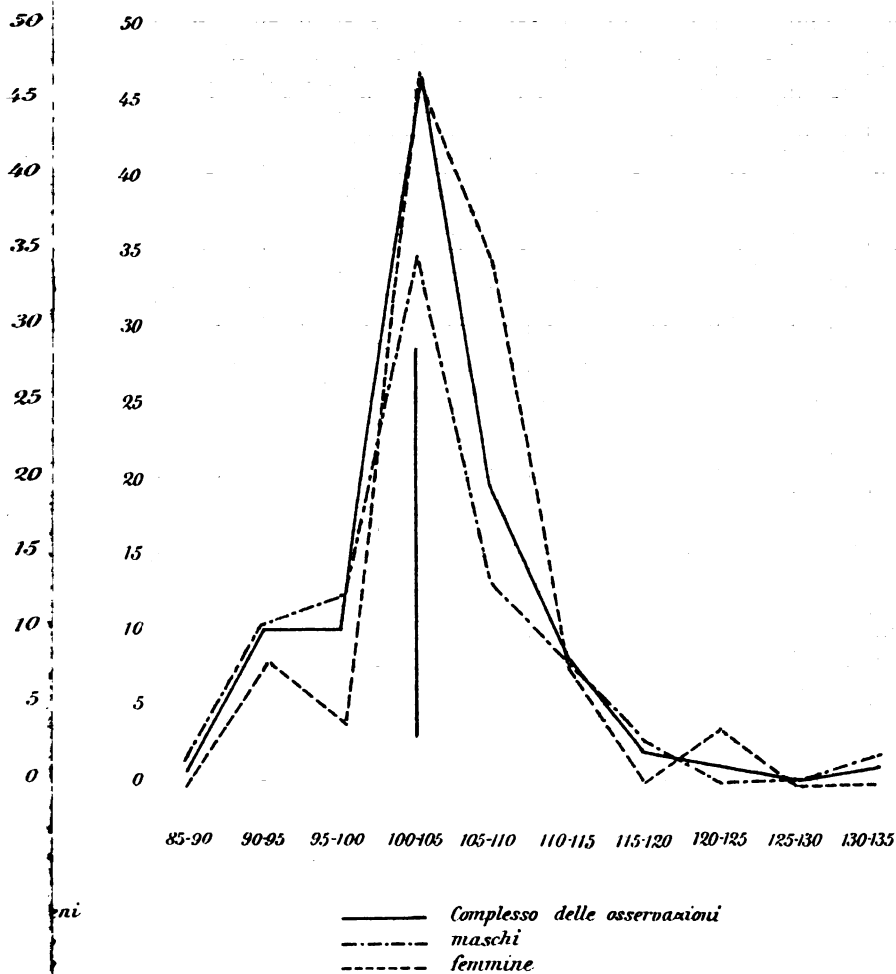



TABELLA 4ª.

Peso e superficie del corpo, peso dei reni dei vari gruppi di cani.

Rapporto tra peso e superficie del corpo e peso dei reni.

Gruppo	Peso del corpo gr.			Superficie del corpo in cm.²			Peso dei reni		
	Minimo	**Massimo**	**Medio**	**Minima**	**Massima**	**Media**	**Medio**	per 100 gr. di peso	per 100 cm.² di superficie
	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*i*
I	1000	5000	4293	1875	3643	2922	27,4	0,63	0,93
II	6000	10000	8061	3684	5265	4469	49,1	0,60	1,10
III	11000	15000	13122	5519	6937	6204	74,7	0,56	1,20
IV	16000	20000	17900	7086	8223	7706	96	0,53	1,24
V	21000	25000	22928	8762	9541	8863	126,1	0,55	1,42

TABELLA 5ª.

Valori relativi dei dati della tabella precedente.

Gruppo	Peso del corpo Media grammi		Superficie del corpo Media cm.²		Peso dei reni Media		Rapporto tra peso del corpo e dei reni		Rapporto tra superficie del corpo e peso dei reni		Rapporto tra peso e superficie del corpo	
	assoluto	relativo	assoluta	relativa	assoluta	relativa	assoluto	relativo	assoluto	relativo	assoluto	relativo
	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*i*	*l*	*m*	*n*
I	4293	18	2922	33	27,4	21	0,63	114	0,93	65	68	174
II	8061	35	4469	50	49,1	38	0,60	109	1,10	77	55	141
III	13122	57	6204	70	74,7	58	0,56	101	1,20	84	43	110
IV	17900	77	7706	86	96	76	0,53	96	1,24	87	42	107
V	22928	100	8863	100	126,1	100	0,55	100	1,42	100	39	100

TABELLA 6ª.

Rapporto tra il peso dei due reni.

Complesso delle osservazioni (100)			Rapporto tra il peso dei due reni secondo i sessi											
			Maschi (74)						Femmine (26)					
Num. dei dati super.[1] a 100 (assoluto e °/₀)	Num. dei dati inferiori a 100 (assoluto e °/₀)	Num. dei dati eguali a 100 (assoluto e °/₀)	Num. dei dati superiori a 100		Num. dei dati inferiori a 100		Num. dei dati eguali a 100		Num. dei dati superiori a 100		Num. dei dati inferiori a 100		Num. dei dati eguali a 100	
			assoluto	°/₀	assoluto	°/₀	assoluto	°/₀	assoluto	°/₀	assoluto	°/₀	assoluto	°/₀
a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*i*	*l*	*m*	*n*	*o*	*p*	*q*
56	21	23	38	51.35	18	24.32	18	24.32	18	69.23	3	11.53	5	19.23

TABELLA 7ª.

Rapporto tra il peso dei due reni — Valori medî.

Valori medî	Complesso	Secondo i sessi	
		Maschi	Femmine
Rapporto delle medie . . .	101,91	101,01	103,94
Media dei rapporti	102,80	102,36	104,38

TABELLA 8ª.

Rapporto tra il peso dei due reni — Valori seriali.

Rapporto tra il peso dei due reni	DATI				
	Complesso delle osservazioni. Numero assoluto e %	Maschi (74)		Femmine (26)	
		Numero assoluto	%	Numero assoluto	%
85 — 90	1	1	1.35	0	0.0
90 — 95	10	8	10.81	2	7.69
95 — 100	10	9	12.16	1	3.84
100 — 105	47	25	33.72	12	46.15
105 — 110	19	10	13.51	9	34.61
110 — 115	8	6	8.21	2	7.69
115 — 120	2	2	2.70	0	0
120 — 125	1	0	0	1	3.84
125 — 130	0				
130 — 135	1	1	1.35	0	

TABELLA 9ª.

Valore mediano *e di* densità massima *del rapporto tra il peso del corpo ed il peso dei reni, e del rapporto tra il peso dei due reni.*

		Valore mediano	Valore di densità massima
Peso de' reni °/₀ di corpo	Complesso delle osservazioni	0.58	0.50 — 0.60
	Maschi	0.60	0.60 — 0.70
	Femmine	0.52	0.50 — 0.60
Rapporto tra il peso dei due reni	Complesso delle osservazioni	102.12	100 — 105
	Maschi	101.65	100 — 105
	Femmine	103.84	100 — 105

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Fig. 1ª. — Valori seriali del peso complessivo dei reni per 100 di corpo. Corrisponde alla Tabella 3ª.

Nella linea delle ascisse sono i rapporti tra peso del corpo e peso dei reni, in quella delle ordinate il numero percentuale delle osservazioni.

Fig. 2ª. — Valori relativi del peso e della superficie del corpo, e del peso dei reni.

Corrisponde alla prima parte della Tabella 5ª (colonne *b*, *d*, *f*).

Nella linea delle ascisse sono i 5 gruppi di cani, in quella delle ordinate i valori percentuali del peso e della superficie del corpo e del peso dei reni.

Fig. 3ª. — Valori relativi dei rapporti tra peso del corpo e peso dei reni, tra superficie del corpo e peso dei reni e tra peso e superficie del corpo.

Corrisponde alla seconda parte della Tabella 5ª (colonne *h*, *l*, *n*).

Nella linea delle ascisse sono i cinque gruppi di cani, in quella delle ordinate i valori corrispondenti.

Fig. 4ª. — Rapporto tra il peso dei due reni. — Valori seriali.

Corrisponde alla Tabella 8ª.

Nella linea delle ascisse sono i rapporti tra i due reni, in quella delle ordinate il numero percentuale delle osservazioni.

Relazione sulla Memoria intitolata:
Sulla riproduzione della mucosa pilorica

del Dott. R. VIVANTE.

L'A., sotto la direzione del Prof. Griffini, studiò sul cane se e come si riproduca la mucosa pilorica quando una porzione per largo tratto e in tutto il suo spessore ne sia stata esportata, e nel far ciò usò dello stesso processo sperimentale che era stato adoperato nel 1888 da Griffini e Vassale per lo studio della riproduzione delle ghiandole peptogastriche. — Da' suoi esperimenti, che completò con accurato esame microscopico, egli venne alla conclusione: che la mucosa pilorica si riproduce colla rinnovazione completa degli organi che vi hanno normalmente sede, e che le fossette muco-gastriche vi si sviluppano, al pari delle ghiandole peptiche, dall'epitelio di rivestimento, il quale a sua volta deriva dalle ghiandole che più da vicino limitano la soluzione di continuo. Quanto ai veri tuboli ghiandolari, essi traggono origine dall'epitelio proliferante che tappezza le parti profonde delle nuove fossette, senza alcuna partecipazione del connettivo, o di appendici epiteliali che, elevandosi dal loro fondo, le suddividano.

Il lavoro è adorno di figure, il tema ch'esso tratta è nuovo, i risultati a cui arriva sono interessanti. Proponiamo, quindi, ch'esso venga letto alla Classe per l'inserzione nelle *Memorie*.

Torino, 11 febbraio 1894.

G. BIZZOZERO, *relatore*
A. MOSSO.

L'Accademico Segretario
GIUSEPPE BASSO.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 18 Febbraio 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO GIUSEPPE CARLE
VICE-PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Socii: Peyron, Claretta, Bollati di Saint-Pierre, Pezzi, Cipolla e Ferrero Segretario.

Il Socio Segretario presenta un opuscolo inviato dall'autore, il Socio Corrispondente Vittorio Poggi: " *I presunti avanzi del Mausoleo di Gastone di Foix in Savona* „ (Torino, 1894).

Il Socio Cipolla legge uno scritto del Dottore Alfonso Professione: " *Alcune notizie inedite di storia letteraria senese* „.

Questo scritto è pubblicato negli *Atti* accademici.

LETTURE

Alcune notizie inedite di storia letteraria senese.

Nota del Dottor ALFONSO PROFESSIONE.

I.

Rovistando i 27 volumi miscellanei manoscritti posseduti dal marchese senatore Bonaventura Chigi-Zondadari, in Siena, e da lui messi cortesemente a mia disposizione, fermai la mia attenzione su una lettera di Giuseppe Ciaccheri, bibliotecario dell'Università di Siena, la quale serve ad illustrare persone e cose attinenti alla storia civile, letteraria ed artistica di quella città.

La lettera indirizzata, il 15 gennaio 1783, a monsignor Felice Zondadari, inquisitore per la Santa Sede in Malta, parla delle *Lettere Senesi* da poco pubblicate dal P. Guglielmo Della Valle, da quattro anni " reggente degli studi in S. Francesco di Siena „. Il Ciaccheri aggiunge che il Della Valle, alla sua venuta nella città toscana, eraglisi presentato con una lettera di Carlo Denina (1), e narra che tosto fra lui e l'ospite piemontese si stabilì una schietta amicizia. " Scoprivo, egli dice, ogni giorno nuovi pregi nel mio ottimo religioso, quando una mattina lo sorpresi disegnante con mano franca alcuni ornati con figure. Allora dissi tra me stesso: *tu non mi scappi più dalle mani, voglio farti diventare il Vasari sanese* „. Schermendosi l'altro dell'invito, perchè gli mancavano le necessarie notizie sulla storia artistica senese, il Ciaccheri si offerse di essere " suo manovale „, spogliando per lui, come poi fece, " quanti codici manoscritti „ potè, in ordine alla storia artistica e civile di Siena. Ora il Ciaccheri si compiace che i tre volumi delle *Lettere Senesi* gli abbiano lodati " il *Giornal* di Pisa, le *Notizie letterarie* di Milano, le *Novelle letterarie* di Firenze, e l'*Efemeridi* di Roma „, e aggiunge che il secondo volume contiene una lettera indirizzata a mons. Zondadari medesimo. Siccome poi " Pieruccio Pecci „ gli aveva comunicato che il Zondadari

(1) Nel Carteggio del Ciaccheri, D. VI. 24 (ms. della biblioteca Comunale di Siena), si conservano parecchie lettere del Denina.

desiderava leggere le *Lettere Senesi*, che sentiva tanto lodare, così il Ciaccheri prende di qui occasione a parlare del Pecci, descrivendolo come entusiasta raccoglitore di notizie " attinenti alla storia letteraria di Siena ", ma incapace di " diventare autore ", com'egli pur vorrebbe, quasi emulando il Della Valle, ed invidiandone le lodi. " Non vorrei — egli continua — per decoro della cara patria, che ci facessimo canzonare col dare alla luce tre tomi del fu cav. Antonio Pecci, alfabeticamente disposti e poi accresciuti dal figlio letterato, che è pieno di buone intenzioni, ma è duro più di un macigno, e che ha già provato il morso del lupo in quelle saporite pagine dell'*Elogio* di suo padre ". Il Ciaccheri invece si augura che il Della Valle rimanga a Siena, e, a seguito delle *Lettere Senesi*, tratti ora la storia letteraria della medesima città. Chiede infine al Zondadari se a Malta si trovino " cose di artisti sanesi ". " Giuseppe Mazzuoli dovrebbe avercene ". Egli spera che dagli archivi e dalle librerie maltesi " notizie inedite " senesi si possano raccogliere.

Questa lettera tocca di parecchie persone e cose di non piccolo rilievo, poichè i nomi del Ciaccheri, del Della Valle, e dei due Pecci, padre e figlio, compendiano in sè una bella pagina della storia intellettuale di Siena, nella seconda metà del secolo scorso.

L'abate Ciaccheri era venuto a Siena da Livorno, suo luogo di nascita, seguendovi le sorti del padre artigliere, che lo lasciò orfano in tenera età. Fatto grandicello, per alleviare le condizioni miserande della famiglia, entrò fra i chierici inservienti della Metropolitana, dove trovò un amorevole protettore in Sallustio Bandini, valente erudito, che lo tenne in sua casa, offrendogli ogni mezzo per studiar belle lettere, e gli fece acquistar gusto per l'antiquaria. Alle insistenze del Ciaccheri, devesi se il Bandini cedette all'Università la sua biblioteca, che si arricchì poscia per compere e per doni, i più notevoli dei quali furono quelli del Sansedoni e del Benvoglienti. Il Ciaccheri dal granduca Leopoldo fu nominato nel 1759 primo bibliotecario e quattro anni dopo vice-rettore dell'Università. Tutto intento ad accrescere la biblioteca a lui affidata, non ebbe modo di pubblicare opere di valore. Invece sono numerose e interessanti le notizie artistiche da lui raccolte, di cui si giovò il Padre Della Valle. Ben nota era la cortesia del Ciaccheri con gli studiosi

e comunicazioni erudite ebbe da lui il Tiraboschi, riguardo al Boccaccio. Per la medesima ragione, lo rammenta con deferenza il Muratori. Parimente a lui devono pur molto l'Alfieri, lo Stratico, il Bianconi, il Carli, il Denina, il Lanzi, il Febbroni, il De Rossi, per citarne alcuni, coi quali ebbe ricchissimo e interessante carteggio, raccolto in sette grossi volumi nella Comunale di Siena.

Per ricrearsi dai severi studi, scriveva spesso e improvvisava poesie, che indirizzava ad amici; sono esse in genere non prive di un certo umorismo e improntate ad uno spirito famigliare.

Piacque un sonetto riguardante Olimpia Franceschi Mellani. Addì 27 luglio 1763, " Scritti così come la penna getta ", mandò all'ab. Carli, alcuni versi scherzosi improvvisati, invitandolo a visitare Montefeltro. Anche in Siena si tenevano allora conversazioni letterarie, e così troviamo il Ciaccheri frequentare quella di Teresa Regoli-Mocenni, e quella di Maria Fortuna Mengacci, che raccoglieva intorno a sè i letterati senesi, o che soggiornavano in Siena, come lo Stratico, il Borgognoni, Giacomo Belli, Mario Bianchi, Ansano Luti, Claudio Pistoi, G. Carli, Guglielmo Della Valle. La Fortuna dedicò al Ciaccheri, velandolo sotto il nome di Socrate, due sonetti: " Allorchè intesi da verace fama ", e " Socrate mio grazie ti renda Amore " (1).

Il Ciaccheri donò alla Biblioteca i suoi libri, fra i quali si può dire placidamente spirasse, nel dicembre 1804.

Mons. Zondadari, fra le occupazioni del suo ministero e i pubblici affari, spiegando in ogni cosa attività febbrile, non trascurò le arti belle. Perciò alla lettera del Ciaccheri rispose (da Malta, 15 marzo 1783) con un lungo scritto, di cui riferisco alcuni brani. Comincia coll'encomiare le *Lettere* del Padre Della Valle, per le quali " riesce illustrata la scuola pittorica sanese ", insistendo sulla esistenza di una speciale scuola sanese. Aggiunge che, per mezzo dell'ab. Pecci, ringraziò il Della Valle che nel secondo volume, allora in corso di stampa, gli aveva diretta una lettera. E continua dicendo che per la stessa via aveva richiamata l'attenzione del p. Della Valle sulla " somma

(1) Carteggio del Ciaccheri, D. VII. 19, car. 248 (bibl. Comun. di Siena). *Lettere inedite di* Vittorio Alfieri *alla madre, a Mario Bianchi e a Teresa Mocenni per cura di* J. Bernardi *e* C. Milanesi, Firenze, Lemonnier, 1864, p. 99.

religiosità dei soggetti dipinti dai nostri pittori „ rilevando il debito che le arti belle hanno " agli ecclesiastici „, checchè altri ne scriva. " Il Tiraboschi ed altri ne discorsero, e ne toccò il Della Valle nella *Lettera* a mons. Borgia, ma si potrebbe sviluppare di più tal concetto. E si potrebbe fors'anche provare che nelle chiese si cercava raccogliere le cose migliori, ecc. „ " Incombenzai anco il detto abate Pecci a portare al P. Della Valle a vedere un antico conosteo, posto nei magazzini inferiori della mia casa di Piazza, e di cui credo che rimarranno tutti contenti „. Non vedendo nelle *Lettere* ricordato il " piedestallo di una colonna esterna della cappella di S. Giovanni Battista in Duomo „, ch'egli riteneva d'epoca romana, bramerebbe averne un esplicito giudizio dal Della Valle. È dolente di non poter inviare al medesimo notizie artistiche senesi. S'immaginava che in Malta " si trovassero dei lavori almeno del Mazzuoli, ma mi accorsi subito giunto qui di essermi ingannato. Gli edifici sono tutti di aspetto allegro, perchè fabbricati con una pietra giallognola paesana, ma tutti della stessa architettura, come lo sono anco le chiese „. " Chi ha rotta la strada e il ghiaccio è stato un Chafà maltese e bravo scolaro del Bernino, che ha lavorato alcune poche statue nella chiesa conventuale; sono belle . . . „. Forse egli impedì la venuta del Mazzuoli.

" Il cav. Mattias Preti, detto il Calabrese, è stato l'instan- " cabile pennelleggiatore di centomila quadri, che trovansi in " quasi tutte le case e le chiese maltesi. La maggior parte ri- " dotti oscuri e neri più del carbone, non solo per il gusto che " aveva questo uomo alle macchie nere, ma anco per i caratteri " ingredienti dei quali servivasi onde terminar presto e più " presto asciugare i colori delle sue pitture. Si sa che aveva " seco uno schiavo divenuto suo scolare e che molto lo aiutava " nei lavori. Bisogna per altro confessare che in alcuni pochi " quadri ha fatto vedere il suo valore, e più di tutto nella gran " volta della chiesa conventuale, ove i di lui freschi sono in- " comparabili per il disegno e per il colorito; ed il *partito* non " può esser nè più grande nè più giudizioso . . . „ (1).

Il Della Valle era nato probabilmete a Moncalvo nel 1762 (2).

---

(1) Carteggio del Ciaccheri, s. VII; D. VII. 21, carte 215-6.

(2) Di solito lo si crede nato a Mondovì, ma ora apprendiamo che

Entrato nel convento a Pinerolo, dopo aver dati esami in filosofia in Torino, recossi a Roma, e qui fu inscritto nell'Arcadia. Tornato in Piemonte, fondò in Fossano l'*Accademia Fossanese,* che inaugurò con un discorso nel marzo 1784 (1). Voleva comporre un poema sulle arti, ma ne scrisse solo alcune ottave. Più tardi, destinato a legger teologia nell'antico e celebre studio monastico di Siena, s'incontrò colà con l'Alfieri, col Bertola, con tutti quelli che frequentavano le conversazioni della Regoli-Mocenni.

A Siena si occupò di lettere e di arte, di morale e di politica. Viveva tra splendidi monumenti artistici, e ne sentì l'influsso. Chi ha visto pur una volta il duomo di Siena, sa quanta ne sia l'efficacia artistica. A Siena o per Siena lavorarono Nicolò e Giovanni Pisano, Jacopo Della Guercia, il Ghiberti, il Donatello e molti altri assai. Nè meno rinomata è la scuola artistica locale, che vanta il Duccio, Lippo Memmi, il Peruzzi, il Sodoma, il Beccafumi, ecc. Accanto al duomo vi sono la sala del Piccolomini e il Battistero; nè qui sta tutto. Delle scuole senesi scrissero il Ghiberti, il Vasari e il Baldinucci. Di proposito se ne occupò l'ab. Carli, ma egli non fece che raccogliere materiali, utilizzati poi dal Della Valle, nelle sue *Lettere Senesi*, per le quali questi studiò cronache e statuti, nonchè le opere edite e inedite di Celso Cittadini, Sigismondo Tizio, Giulio Mancini, Teofilo Gallaccini, Isidoro Ugurgeri, Giulio Piccolomini, Uberto Benvoglienti, Girolamo Gigli, Antonio Pecci, Cesare Scali e Alfonso Landi, dei quali tutti egli diede brevi notizie bio-bibliografiche. Per vedere i monumenti, non la perdonò a viaggi. Parla egli stesso del profitto che trasse dalla sua dimora triennale in Roma. Studiava dovunque poteva, a Firenze, a Bologna; traeva profitto anche dalle predicazioni, cui era qui o colà chiamato (2), come egli stesso racconta. Ci parla in una lettera (3) di certi studi che volea fare in Firenze; mentr'era in via alla volta di quella città, seppe ch'erano coperte le pitture ch'egli

---

questa asserzione, quantunque risalga al suo vecchio biografo, non è fondata. Lo ascrive a Moncalvo il barone G. Claretta (*I reali di Savoia munifici fautori delle arti*, in *Miscellanea di storia italiana*, XXX, 238-9).

(1) *Della utilità delle Accademie*, in *Lett. Senesi*, I, 23.

(2) Lettera ms. del Valle al Ciaccheri, da Gaville, 18 febbraio 1780; tom. VII, D. VI. 21, fol. 125.

(3) Al Ciaccheri, 17 marzo 1780; tomo IX, D. VI. 24, fol. 202.

voleva esaminare, e voltò la mula, rimettendo il viaggio a tempo migliore. Vi tornò infatti dopo due mesi, ed è interessante il notare che fin d'allora ebbe quell'impressione, che poi manifestò nelle *Lettere*, sembrandogli che Guido da Siena (1) superasse di assai il Cimabue, e che " Giotto per la composizione e per il sapere vincesse il celebre Duccio „ (2).

La pubblicazione del 1° volume delle sue *Lettere*, che costò lunghi anni di lavoro, procurò al Della Valle elogi senza numero; ne parla nelle sue lettere (3). In questo volume tratta dei criteri generali delle arti, delle loro mutue relazioni, ecc.; finisce discorrendo di Guido da Siena e de' suoi discepoli. Nei due seguenti s'intrattiene su Duccio, Simone Memmi, Agnolo e Agostino Vanni, sul Landi, su Baldassare Peruzzi, Francesco Vanni, Ventura Salimbeni, Teofilo Gallaccini, ecc.

Con facilità potè pubblicare i due primi volumi. Non così il terzo. Vistosi ridotto, com'egli dice, a non aver " che pochi paoli per la spesa del pane quotidiano „, pensò di spezzare il volume in articoli, e darlo " alla luce strozzato „ (4). Ma poi superò le difficoltà finanziarie, sicchè al principiare della primavera del 1786 annunciava al Ciaccheri ch'era prossimo il giorno in cui si doveva cominciare la stampa dell'ultima parte (5).

---

(1) Tutti ricordano la questione che da tempo si va agitando intorno a Guido, e alla vera data della celebre sua tavola, ora esistente nel palazzo Comunale di Siena. Essa porta l'anno 1221, data testè (1889) sostenuta, con ragioni paleografiche, nel ben noto lavoro di Franc. Wirckhoff. Si sa che G. Milanesi (*Della vera età di Guido*, ecc., in *Giorn. st. arch. tosc.*, vol. III, Firenze, 1879) sospettò un errore di data, e a 1221 sostituì 1281. Posso aggiungere che di questa questione stava non è molto occupandosi il ch. Gius. Palmieri, quando morte lo rapì. Egli avea trovato nelle stanze di deposito dell'Istituto di Belle Arti, di cui era sopraintendente, un'antica tavola rappresentante la Vergine col Bambino fra due Santi, ed egli l'attribuiva a Guido. L'iscrizione è imperfetta e scura anche nella data, ma pur sembra che questa si avvicini all'epoca che per Guido propose il Milanesi. Sarebbe di molto rilievo il cercare se tra le carte lasciate dal Palmieri ci sia una Memoria su questo argomento.

(2) G. Della Valle al Ciaccheri, Firenze, 27 maggio 1780; loc. cit. Del Duccio così discorre in *Lett. sen.*, II, 63-77.

(3) Da Roma, 24 genn. 1784, loc. cit.; e pur da Roma, febbr. 1786, D. VII. 21, fol. 109. Veggansi pure: *Notizie enciclopediche letterarie*, I, 135-6, *Notizie letter. di Firenze*, n° 47, p. 741 (22 nov. 1782), e *Nuovo giornale di Modena*, XXXVII, luglio 1787.

(4) Della Valle al Ciaccheri, Roma 26 febbraio 1785, loc. cit.

(5) Roma, 2 marzo 1786, loc. cit.

Non senza motivo le *Lettere* del Della Valle furono accolte con molto favore. Non da tutti peraltro, e il Della Valle (1) ricorda un aneddoto che gli successe a Roma, a pranzo presso il card. Borgia, dove un domenicano che non conosceva il Della Valle, parlando con lui, espresse sulle *Lettere* un giudizio poco benevolo. Le *Lettere* hanno pregi e difetti, e non sono scevre d'errori, come può dimostrarlo il confronto coll'opera colossale (12 volumi) di E. Romagnoli, che giace ancora manoscritta nella Biblioteca Comunale di Siena.

Il Della Valle ebbe occasione di occuparsi anche del duomo di Orvieto. Giovanni Gherardo De Rossi scrivendo (Roma, 17 giugno 1786) al Ciaccheri (2) lo descrive intento " a pescare notizie „ per l'illustrazione di quel monumento. Il P. Guglielmo era " tanto pieno di buona volontà, da non lasciarsi sorprendere dalla fatica „. Il ch. Luigi Fumi (3), dottissimo illustratore di quel duomo, tre anni fa rese giustizia alle benemerenze del Della Valle in tale proposito, pur senza celarne gli errori.

II.

Nelle due lettere del Ciaccheri e dello Zondadari leggemmo i nomi di Giovanni Antonio e di Pietro Pecci. Il primo di questi nacque a Siena nel 1693, e studiò morale e logica, occupandosi anche d'arte e di erudizione. Scrisse sulle comparse delle Contrade, e in alcune sue *Memorie storico-critiche della città di Siena* trattò di Pandolfo Petrucci. Tenne parola di S. Brandano, e si occupò della storia del vescovado di Siena. Ebbe amici e avversari. Dopo la sua morte, il figlio Pietro ne stampò un *elogio storico,* al quale presto si aggiunsero, per mano di un anonimo, alcune *note,* molto taglienti. Queste note si attribuirono all'arciprete Pietro Luti, prima professore, poi provveditore all'Università. Posteriormente si aggiudicarono invece al domenicano Stratico, ovvero a Candido Pistoi. Dalle indagini che io feci al riguardo mi risulta che molto probabilmente quelle *note* sono

---

(1) Al Ciaccheri, Roma 21 nov. 1793.

(2) D. VII. 20.

(3) *Il duomo d'Orvieto e i suoi restauri* ecc., Roma, 1891, p. VIII.

invece di Pio Giannelli, senese, dotto e amico di dotti. Raccoglieva un circolo d' amici in casa sua, e con essi disputava di questioni letterarie. Ma era stravagante, libero nel dire e nel fare. Nel suo testamento ordinò che il suo corpo fosse accompagnato alla tomba da dieci contrade, a tamburo battente, e che si corresse il pallio. Insomma era un uomo strano, e sul suo sepolcro si trovò una satira amara, che viene riferita da E. Romagnoli (1). Col Pecci l'aveva. Questi aveva stampato una *Lettera sull'antica e moderna derivazione delle famiglie nobili di Siena*, sotto il pseudonimo di " Lucenzio Contraposto da Radicondoli ". Nello scriverla, il Pecci si era giovato delle storie di Orlando Malavolti e di Giugurta Tommasi, e sopratutto degli antichi cronisti, degli Atti del Consiglio generale, e del Collegio di Balìa, dei manoscritti del Nini, del Piccolomini, di Celso Cittadini. L'opera procurò non pochi dispiaceri al Pecci, e molti nobili senesi ottennero dal governo ch'egli venisse ammonito (2). L'opuscolo è rarissimo. Una copia se ne conserva nella Laurenziana di Firenze, ed una nella Comunale di Siena. Il Giannelli scrisse contro il Pecci una serie di critiche amare, rimaste inedite nella Biblioteca di Siena (3). Fra queste critiche trovansi, autografe del Giannelli, anche le *note* in discorso.

Può riuscire utile un cenno su questa polemica letteraria. Il Pecci nel riportare una deliberazione del Consiglio della Campana, 18 maggio 1277, interpretava le parole " legalibus mercatoribus " nel senso che tra i mercanti si trovassero anche

(1) *Raccolta biografica di illustri senesi*, I, 279-8; ms. nella bibl. Comunale di Siena.

(2) Borghesi, *Degli scrittori senesi, Miscellanea*, vol. II, 11. IV. P, ms. nella bibl. Comun. di Siena.

(3) Codice A. IV. 13. Il codice è quasi per intero autogr. del Giannelli. Ne do qui la tavola: *a*) La *Risposta* di Ser Chiorenzio a Lucrezio Contraposto [fol. 2-25]; *b*) copia della medesima [f. 25-56]; *c*) brano di lettere sulle Opere del Pecci [f. 56-61]; *d*) Sulle diverse Fazioni e Monti di Siena [f. 61-71]; *e*) Sul governo di Pandolfo Petrucci; delle rivoluzioni della repubblica di Siena; lettera al cav. G. A. Pecci intorno alla sua opera *della derivazione della nobiltà di Siena* [f. 71-88]; *f*) Note all'Elogio storico del cav. G. A. Pecci [f. 88-108]; *g*) Frammento di lettera al suddetto, sulle sue opere [f. 108-118]; *h*) Sulla nobiltà di Siena [f. 118-61]; *i*) Intorno al governo di Siena [f. 161-76]; *j*) Elogio storico di G. A. Pecci con note [f. 176-94]; *k*) Lettera al Pecci intorno alla nobiltà di Siena [f. 194-204].

dottori in legge. Il Giannelli, fondandosi sul Lessico del Ducange e sopra un passo di G. Villani, prova che *legalis* vale *leale*. Il Giannelli dimostra ancora che il Pecci si sbaglia nell'interpretare la leggenda di un sigillo. Gli ribatte alcune osservazioni sull'origine dell'Ospedale della Scala, sulla *Vita di S. Brandano,* e sulla biografia di Teofilo Gallaccini, valente artista. Accusa il Pecci di essersi servito, senza citarlo, nello stendere la vita del Petrucci, di un manoscritto latino anonimo, di pagine 55, riguardante la guerra di Clemente VII coi Senesi, e ne riporta un lungo brano. Ma il punto più lungo e meglio documentato della *Risposta* è quello in cui Giannelli tratta della famiglia Tolomei, della sua origine e delle sue lotte coi Salimbeni, laddove il Pecci (come pur fa per le altre famiglie) si limita a brevissimi cenni. Il Giannelli allega cronache, documenti inediti, memorie, e di tutto discute con assennatezza. Ma dove esorbita è nel modo aggressivo usato contro il Pecci, del quale dal Giannelli si misconoscono i meriti (1).

Tornando sulle *note* all'*Elogio,* i congiunti del Pecci ottennero che quelle *note* fossero proibite; ma il divieto fece ricercare il libro maggiormente. L'*Elogio* edito per la prima volta in Siena dal Bindi, venne ristampato, colle *note,* in Lucca. Quelle *note* si trovano nelle Miscellanee del Giannelli, che ci conservano la *Risposta* di cui si è toccato.

(1) Molto importanti sono i suoi volumi mss. (nella biblioteca Comunale di Siena) sullo *Stato senese*. È una specie di dizionario storico-geografico, per il quale il Pecci può riguardarsi come il precursore del Repetti.

L'Accademico Segretario
Ermanno Ferrero.

PUBBLICAZIONI RICEVUTE DALL'ACCADEMIA

Dal 28 Gennaio all'11 Febbraio 1894.

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

NB. Le pubblicazioni notate con * si hanno in cambio;
quelle notate con ** si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono.

* **Anales** de la Universidad de la Republica oriental del Uruguay; t. IV, entr. 4-6. Montevideo, 1893.

* **Annali** dell'imperiale Museo di Firenze; t. II. Firenze, 1810 (*dal R. Osservatorio del Museo di Firenze*).

* **Annuario** della R. Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri in Torino per l'anno scolastico 1893-94.

* **Annuario** dell'I. e R. Museo di Fisica e Storia naturale per gli anni 1859 e 1860 (*dal R. Osservatorio del Museo di Firenze*).

* **Atti** della R. Accademia dei Fisiocritici in Siena; s. IV, vol. V, f. 7, 8. 1893.

* **Boletin** del Observatorio astronómico nacional de Tacubaye; t. I, n. 15.

Bollettino medico-statistico pubblicato dall'Ufficio d'Igiene della città di Torino; anno XXII, n. 34-37.

* **Bollettino mensuale** della Società meteorologica italiana, ecc.; ser. 2ª, vol. XIV, n. 1. Torino, 1894.

Bollettino della Società generale dei Viticoltori italiani; anno IX, n. 2. Roma, 1894.

* **Bulletin** of the Museum of comparative Zoölogy at Harvard College; vol. XXV, n. 4. Cambridge, U. S. A., 1894.

Bulletin de la Société philomatique de Paris etc.; 8ᵉ série, t. V, n. 4; 1892-93.

* **Carte** del tempo ed avvisi di tempesta, per N. H. Scott, Direttore dell'Ufficio meteorologico di Londra, traduzione di C. Pittei. Roma, 1879; 8° (*dal R. Osservatorio del Museo in Firenze*).

* **Compte-rendu** des séances de la Société géologique de France; 3ᵉ sér., t. XXII, n. 1, 2; 1894.

Compte-rendu sommaire de séance de la Société philomatique de Paris; 13 Janv. 1894, n. 6.

* **Comptes-rendus** des séances de l'Académie des Sciences de Cracovie; Décembre 1893.

* **Description** de la Faune Jurassique du Portugal; Classe des Céphalopodes par C. Choffat; 1ʳᵉ série, Ammonites du Lusitanien de la Contrée de Torres-Vedras. Lisbonne, 1893 (*dalla Direz. dei Lavori geol. del Portogallo*).

* **Giornale** della R. Accademia di Medicina di Torino; anno LVII, n. 1; 1894.
* **Jenaische Zeitschrift** für Naturwissenschaft, herausg. v. d. medizinisch-naturw. Ges.; n. F., XXI Bd., Heft 2; 1893.
Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani ecc.; v. XXII, disp. 12; 1893.
* **Memorie** del R. Osservatorio ad Arcetri; t. I, n. 1. Firenze, 1893 (*dal R. Osservatorio del Museo in Firenze*).
* **Meteorologiska Jakttagelser** i Sverige utgifna af k. Svenska Vetenskaps-Akademien etc.; 9-14 Bd., 1867-1872; 2 Serien, Bd. 1-7, 1873-1879. Stockholm, 1869-1879.
** **Morphologische** Arbeiten herausg. von Dr. G. Schwalbe; III Bd., 2 Heft. Jena, 1893.
* **Proposte** della Commissione per l'ordinamento dei Servizi meteorologici in Italia. Roma, 1875; 4° (*dal R. Osservatorio del Museo in Firenze*).
* **Quarterly Journal** of the geological Society of London; vol L, p. 1, n. 197.
* **Rendiconti** della R. Accademia dei Lincei — Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali; vol. III, 1° sem. 1894, f. 1.
Stazioni sperimentali agrarie italiane; Organo delle Stazioni agrarie ecc., pubblicato ecc. dal Dott. G. Cugini, Direttore della R. Stazione agraria di Modena; vol. XXV, f. 3-4.
Transactions of the Manchester geological Society etc.; vol. XXII, p. 14.
* **Zoologischer Anzeiger** herausg. von Prof. J. Victor Carus in Leipzig, etc.; XVII Jahrgang, n. 439. 1894.

** **Baillon** (H.). Monographie des Cypéracées, Restiacées et Ériocaulacées; pag. 335-402. Paris, 1893.
* **Pittei** (C.). Congresso internazionale di meteorologia a Roma nel 1875. Roma, 1879; 8° (*dal R. Osservatorio del Museo in Firenze*).
* **Pittei** (C.). Rapports présentés au deuxième Congrès météorologique international de Rome, 1879. Florence, 1879; 8° (*dal R. Osservatorio del Museo in Firenze*).
Venturi (A.) e **Soler** (E.). Prime ricerche sul coefficiente di rifrazione in Sicilia. Palermo, 1893; 4° (*dagli A.*).
** **Vesque** (I.). Monographiae Phanerogamarum prodromi nunc continuatio, nunc revisio, editoribus et pro parte auctoribus Alph. et Casimir de Candolle; vol. VIII. *Guttiferae*. Parisiis, 1794.
Waldeyer (W.). Ueber Form- und Rassenverschiedenheiten der Flügelfortsätze des Keilbeins. (Sitz. d. phys.-math. Classe d. k. Preuss. Ak. d. Wissenschaften; 23 Nov. 1893) (*dall'A.*).

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche

Dal 4 al 18 Febbraio 1894

* **Atti** del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti; ser. 7ª, v. V, disp. 2.

Atti del Consiglio provinciale di Torino; anno 1893. Torino, 1894.

* **Boletin** de la R. Academia de la Historia; t. XXIV, cuad. 2. Madrid, 1894.

* **Bollettino** delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1894, n. 195 (*dalla Biblioteca nazionale di Firenze*).

* **Comptes rendus** des séances de la Société de Géographie; 1894, n. 2, p. 33-496.

Consiglio Comunale di Torino; Continuazione della Sessione ordinaria d'Autunno 1893; n. IX, X.

** **Diarii** di Marino Sanuto, ecc.; t. XL, f. 170. Venezia, 1894.

** **Jahresberichte** der Geschichtswissenschaft im Auftrage der historischen Gesellschaft zu Berlin, herausg. von J. Jastrow; XV Jahrg., 1892. Berlin, 1894; 8°.

* **Journal** of the Asiatic Society of Bengal; vol. LXII, part I, n. 3; part III, n. 1-3. Calcutta, 1893.

* **Mémoires** et **documents** publiés par l'Académie Chablaisienne, etc.; t. VI, 1892.

* **Memorie** della R. Accademia dei Lincei; serie 4ª, Classe di Scienze morali, storiche e filologiche; vol. IX, X; 1892-93.

* **Politische Correspondenz** Friedrich's des Grossen; XX Bd. Berlin, 1893 (*dalla R. Accademia delle Scienze di Berlino*).

* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; serie 2ª, vol. XXVII, f. 1, 2.

Statistica dell'istruzione elementare per l'anno scolastico 1891-92. Roma, 1893 (*dal Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio*).

Colonna de' Principi di Stigliano (F.). Notizie di Castelnuovo in Napoli; Appendice al vol. " Scoperte di antichità in Napoli dal 1876 a tutto giugno 1892 ", con aggiunte di note storico-artistico-topografiche. Napoli, 1892 (*dall'A.*).

De Crescenzo (S.). Saggio di una scala normale del pensiero astratto secondo la risultante di due fattori: moduli secondo e terzo, ossia di media e d'infima grandezza. Napoli, 1893; 8° (*dall'A.*).

Gonelli-Cioni (A.). Primo Istituto italiano dei frenastenici. Lecco, 1893; 8° (*dall'A.*).

— Dell'educazione dei fanciulli frenastenici. Lecco, 1893; 8° (*Id.*).

Legrelle (A.). La mission de M. de Rébénac à Madrid et la mort de Marie-Louise, Reine d'Espagne (1688-1689). Paris, 1894; 8° (*dall'A.*).

** **Perrot** (G.) e **Chipiez** (Ch.). Histoire de l'Art dans l'antiquité; t. VI. Paris, 1894.

Pinelli (T.). Relazione statistica dei lavori compiuti nel distretto della Corte d'Appello di Torino nell'anno 1893, esposto all'assemblea generale del 4 gennaio 1894 dal Procuratore generale del Re. Torino, 1894; 8° (*dall'A.*).

Torino — Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e Reali Principi.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 25 Febbraio 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO ENRICO D'OVIDIO

DIRETTORE DELLA CLASSE

Sono presenti i Soci: FERRARIS, NACCARI, SPEZIA, GIACOMINI, CAMERANO, SEGRE, PEANO e BASSO Segretario.

Dopo la lettura e l'approvazione dell'atto verbale dell'adunanza precedente, viene data partecipazione della morte, avvenuta a Liegi il 14 corrente, del Socio Corrispondente Eugenio CATALAN. Di questo il Presidente ricorda l'alto ingegno e la meravigliosa operosità, che si tenne viva fino all'ultimo, malgrado l'età molto avanzata, e che fruttò alle scienze matematiche molte ed importantissime contribuzioni.

La Classe accoglie, fra gli altri, il dono offerto dal Socio PEANO dei fascicoli 1° e 2° (vol. IV) della *Rivista Matematica* di cui egli è direttore, e il dono del Professore Federico SACCO di cinque suoi lavori versanti su argomenti di geologia.

Il Socio PEANO presenta e legge una Nota del Professore C. BURALI-FORTI: " *Sulle classi derivate a destra e a sinistra* ". Questo lavoro verrà pubblicato negli *Atti*.

LETTURE

Sulle classi derivate a destra e a sinistra;

Nota di C. BURALI-FORTI, in Torino.

Nel " Formulario „ pubblicato dalla *Rivista di matematica,* sono state definite, dal Prof. Peano, le classi *derivate* a *destra* e a *sinistra* di una classe di numeri reali (Parte V, § 5, p. 41, 42). Mi propongo in questa Nota di esporre alcune proprietà notevoli, non ancora state enunciate, di queste classi derivate, dando le dimostrazioni con le regole del simbolismo logico. Le notazioni della logica matematica sono oggi abbastanza note e mi risparmio di spiegare il significato dei simboli: svilupperò invece ampiamente i vari passaggi logici delle dimostrazioni, dando così utili esempi di una parte del simbolismo ancora poco nota.

Riportiamo le definizioni di classe derivata di una classe u di numeri reali (Cantor) e di classe derivata a destra e a sinistra.

$u, v \,\epsilon\, \mathrm{Kq} \,.\, \supset :$

1. $\mathrm{D}u = \mathrm{q} \cap \overline{x\epsilon} \,\{ \mathrm{l}_1 \bmod [(u - \iota x) - x] = 0 \}$ (Form. V, § 5, P1)

2. $\mathrm{D}'u = \mathrm{q} \cap \overline{x\epsilon} \,\{ x = \mathrm{l}' (u \cap (x - \mathrm{Q})) \}$ („ „ „ P41) (Def.).

3. $\mathrm{D}_1 u = \mathrm{q} \cap \overline{x\epsilon} \,\{ x = \mathrm{l}_1 (u \cap (x + \mathrm{Q})) \}$ („ „ „ P42)

Con Du indichiamo la *classe derivata di* u, secondo Cantor[1],

(1) La definizione di classe derivata data dal Cantor ha la seguente forma: " La classe derivata di u è l'insieme dei punti x tali che in ogni loro intorno, x compreso, esistono infiniti punti di u „. La definizione da noi riportata è conseguenza della definizione del Cantor ed è specialmente conveniente quando u è considerata in un campo ad n dimensioni. La P4, conseguenza della P1, è analoga alla definizione del Cantor. È facile provare che tutte queste definizioni di Du sono equivalenti.

ed è " la classe dei numeri reali x i quali sono tali che il limite inferiore del modulo degli u non eguali ad x e diminuiti di x è eguale a zero ".

Con $\mathrm{D}'u$ indichiamo la *classe derivata a destra di* u, ed è " la classe dei numeri reali x i quali sono tali che x è eguale al limite superiore degli u che sono minori di x ".

Significato analogo ha la classe $\mathrm{D}_1 u$, che chiamasi *la classe derivata a sinistra* di u.

***

Possiamo porre le P1 — 3 sotto un'altra forma, in certi casi più comoda della forma assunta come definizione

$$4.\ \mathrm{D}u = \mathrm{q} \cap \overline{x\epsilon} \,\}\, h\epsilon \mathrm{Q} \,.\, \supset_h .\, u - \iota x \cap (x - h) \,\bar{}\, (x + h) -= \Lambda \,\}$$

$$5.\ \mathrm{D}'u = \mathrm{q} \cap \overline{x\epsilon} \,\}\, h\epsilon \mathrm{Q} \,.\, \supset_h .\, u \cap (x - h) \,\bar{}\, x -= \Lambda \,\{$$

$$6.\ \mathrm{D}_1 u = \mathrm{q} \cap \overline{x\epsilon} \,\}\, h\epsilon \mathrm{Q} \,.\, \supset_h .\, u \cap x \,\bar{}\, (x + h) -= \Lambda \,\{$$

La P4 esprime che " la classe derivata di u è eguale alla classe dei numeri reali x tali che, in ogni intorno di x (simmetrico rispetto ad x), esistono punti della classe u ".

La P5 esprime che " la classe derivata a destra di u è eguale alla classe dei numeri reali x tali che, in ogni intorno a sinistra di x, esistono punti della classe u ". In altri termini, se x è un punto della classe $\mathrm{D}'u$, esso è *a destra* di qualche punto della classe u.

Analogo significato ha la P6.

Dimostrazione della P4.

Applicando la definizione di limite inferiore di una classe eguale ad un dato numero reale, abbiamo (Form. V, § 3, P1'):

$$(1)\ \mathrm{l}_1 \bmod [(u - \iota x) - x] = 0 \,.\!\cdot\!.\, = \,.\!\cdot\!.\, \bmod [(u - \iota x) - x] \cap - \mathrm{Q}$$

$$= \Lambda : h\epsilon \mathrm{Q} \,.\, \supset_h .\, \bmod [(u - \iota x) - x] \cap (h - \mathrm{Q}) -= \Lambda.$$

Ora, $\bmod [(u - \iota x) - x]$ è una classe di numeri reali positivi e quindi, $\bmod [(u - \iota x) - x] \cap - \mathrm{Q} = \Lambda$. Il primo fattore

logico del secondo membro della (1) è dunque una prop. vera e può essere soppressa; la (1) diviene

(2) $$\mathrm{l}_1 \operatorname{mod} [(u - \iota x) - x] = 0 : = :$$
$$h \epsilon \mathrm{Q} \,.\, \supset_h .\, \operatorname{mod} [(u - \iota x) - x] \cap (h - \mathrm{Q}) - = \Lambda.$$

Se esistono numeri y della classe $u - \iota x$ tali che $\operatorname{mod} (y - x) < h$, allora esistono numeri della classe $\operatorname{mod} [(u - \iota x) - x]$ e minori di h; e viceversa. Si ha dunque la prop.:

$$(u - \iota x) \cap \overline{y \epsilon} \, [\operatorname{mod} (y - x) < h] - = \Lambda . = .$$
$$\operatorname{mod} [(u - \iota x) - x] \cap (h - \mathrm{Q}) - = \Lambda$$ (1).

Quindi la prop. (2) prende la forma

$$\mathrm{l}_1 \operatorname{mod} [(u - \iota x) - x] = 0 : = :$$
$$h \epsilon \mathrm{Q} \,.\, \supset_h .\, (u - \iota x) \cap \overline{y \epsilon} \, [\operatorname{mod} (y - x) < h] - = \Lambda.$$

È evidente che se y è tale che $\operatorname{mod} (y - x) < h$, allora y è un punto dell'intervallo $(x - h) \,\overline{\ }\, (x + h)$; e viceversa. Dunque la classe $\overline{y \epsilon} \, [\operatorname{mod} (y - x) < h]$ è eguale all'intervallo $(x - h) \,\overline{\ }\, (x + h)$. La precedente prop. prende dunque la forma:

$$\mathrm{l}_1 \operatorname{mod} [(u - \iota x) - x] = 0 : = : h \epsilon \mathrm{Q} \,.\, \supset_h .$$
$$(u - \iota x) \cap (x - h) \,\overline{\ }\, (x + h) - = \Lambda$$

che trasforma la P1 nella P4.

Dimostrazione delle P5, 6.

Operando come nel caso precedente abbiamo (Form. V, § 3, P1):

---

(1) Questa proposizione può anche essere dimostrata valendosi di una forma di ragionamento indicata, in simboli, dal Prof. Peano nel suo opuscolo " Notations de logique mathématique — 1894 ", pag. 36, § 29, P5; basta in questa porre $h - \mathrm{Q}$ al posto di v, $u - \iota x$ al posto di u e al posto di h, mod.

$$x = \text{l}'\,[u \cap (x - \text{Q})] : = :$$

$$y \varepsilon (x - \text{Q}) \,.\, \supset_h .\, u \cap (x - \text{Q}) \cap (y + \text{Q}) \,-\!= \Lambda.$$

La classe $(x - \text{Q}) \cap (y + \text{Q})$ è eguale all'intervallo $y \,\bar{}\, x$. La prop. $x - h \varepsilon x - \text{Q}$ è equivalente alla prop. $h \varepsilon \text{Q}$. Ponendo dunque nella prop. precedente $x - h$ al posto di y, abbiamo:

$$x = \text{l}'\,[u \cap (x - \text{Q})] : = : h \varepsilon \text{Q} \,.\, \supset_h .\, u \cap (x - h) \,\bar{}\, x \,-\!= \Lambda$$

e questa trasforma la P2 nella P5.

In modo analogo si dimostra la P6.

***

Se x è un punto della classe derivata di u, la P4 ci dice che esso è tale che, *in ogni suo intorno, simmetrico rispetto ad x, esistono punti di u*; esistono quindi punti di u anche *in ogni intorno di x non simmetrico rispetto ad x*, poichè ognuno di tali intorni è contenuto in infiniti intorni di x simmetrici rispetto ad x. Viceversa, se x è un numero reale tale che in ogni suo intorno, anche non simmetrico rispetto ad x, esistono punti della classe u, allora in ogni intorno di x simmetrico rispetto ad x esistono punti di u e quindi x è un punto della classe derivata di u.

La P4 può dunque porsi sotto la forma

4'. $\text{D}u = \text{q} \cap \overline{x \varepsilon} \,\{ h, k \varepsilon \text{Q} \,.\, \supset_{h,k} .\, (u - \iota x) \cap (x - h) \,\bar{}\, (x + k) \,-\!= \Lambda \,\}$ (1).

***

7. $\text{D}u = \text{D}'u \cup \text{D}_1 u$ (Form. V, § 5, P43).

La classe degli u non eguale ad x consta degli u che sono

(1) La traduzione in simboli della dimostrazione data della P4' non presenta difficoltà e l'abbiamo quindi omessa.

o minori o maggiori di x, si ha cioè che $u - \iota x = u \cap \{(x - Q) \cup (x + Q)\}$, e per la proprietà distributiva del prodotto logico rispetto alla somma logica, che, $u - \iota x = [u \cap (x - Q)] \cup [u \cap (x + Q)]$.

Da questa abbiamo subito che

$$[(u - \iota x) - x] = [(u \cap (x - Q)) - x] \cup [(u \cap (x + Q)) - x].$$

Essendo il modulo della somma logica di due classi eguale alla somma logica dei moduli delle due classi, abbiamo dalla prop. precedente che

$$\text{mod}\,[(u - \iota x) - x] = [x - (u \cap (x - Q))] \cup [(u \cap (x + Q)) - x].$$

Poniamo, per un momento

$$(3) \qquad \alpha = x - (u \cap (x - Q))\,; \quad \beta = (u \cap (x + Q)) - x$$

la formula precedente diviene

$$\text{mod}\,[(u - \iota x) - x] = \alpha \cup \beta$$

dalla quale si ha (Form. V, § 3, P9′)

$$(4) \qquad l_1\,\text{mod}\,[(u - \iota x) - x] = 0 : = : l_1\alpha = 0 \,.\cup.\, l_1\beta = 0.$$

Dalle (3) abbiamo (Form. V, § 3, P1′, 16)

$$l_1\alpha = 0 : = : x = l'(u \cap (x - Q))$$

$$l_1\beta = 0 : = : x = l_1(u \cap (x + Q)).$$

La prop. (4) diviene dunque

$$l_1\,\text{mod}\,[(u - \iota x) - x] = 0 : = : x = l'(u \cap (x - Q)) \,.\cup.$$
$$x = l_1(u \cap (x + Q)).$$

Sostituendo nella P1, abbiamo

$$Du = q \cap \overline{x\epsilon}\,\{x = l'(u \cap (x - Q)) \,.\cup.\, x = l_1(u \cap (x + Q))\}$$

e per la proprietà distributiva dei segni $\cap$, $\overline{x\epsilon}$ rispetto al segno $\cup$ abbiamo

$$\mathrm{D}u = [\mathrm{q} \cap \overline{x\epsilon} \, \} \, x = \mathrm{l}' (u \cap (x - \mathrm{Q})) \, \{ \,]$$
$$\cup \, [\mathrm{q} \cap \overline{x\epsilon} \, \} \, x = \mathrm{l}_1 (u \cap (x + \mathrm{Q})) \, \{ \,]$$

che per le P2, 3 si trasforma nella P7.

Facendo uso delle P4-6 si giunge a dimostrare la P7 con calcoli molto più lunghi di quelli fatti ora. Infatti, mentre con le P4-6 proviamo facilmente che ogni punto di $\mathrm{D}'u$ o di $\mathrm{D}_1 u$ appartiene anche a $\mathrm{D}u$, e quindi che la classe $\mathrm{D}'u \cup \mathrm{D}_1 u$ è contenuta nella classe $\mathrm{D}u$, non possiamo provare con egual facilità che ogni punto di $\mathrm{D}u$ appartiene alla classe $\mathrm{D}'u \cup \mathrm{D}_1 u$. Se x è un $\mathrm{D}u$, in ogni suo intorno a sinistra o a destra esistono punti di u; ma da ciò non può dedursi che " se $x \epsilon \mathrm{D}u$, allora esistono punti di u in ogni suo intorno a sinistra, o esistono punti di u in ogni suo intorno a destra ", poichè se $a \supset b \cup c$ non è vero in generale che $a \supset b \,.\cup.\, a \supset c$. Alla forma falsa di ragionamento ora indicata è facile esser condotti non facendo uso dei simboli (1).

* * *

8. $\mathrm{D}' (-u) = - \mathrm{D}_1 u$
9. $\mathrm{D}_1 (-u) = - \mathrm{D}' u$
10. $\mathrm{D} (-u) = - \mathrm{D} u$
11. $\mathrm{D}' (u \cup v) = \mathrm{D}' u \cup \mathrm{D}' v$
12. $\mathrm{D}_1 (u \cup v) = \mathrm{D}_1 u \cup \mathrm{D}_1 v$
13. $\mathrm{D} (u \cup v) = \mathrm{D} u \cup \mathrm{D} v$ (Form. V, § 5, P8).

(1) Può talvolta avvenire che una dimostrazione fatta col linguaggio comune apparisca notevolmente più semplice della corrispondente dimostrazione in simboli. Ciò avviene perchè con la dimostrazione in parole sopprimiamo tutti i passaggi logici corrispondenti ai concetti primitivi; soppressioni che possono talvolta produrre notevoli errori che si evitano sempre facendo uso dei simboli.

Dimostrazione delle P8, 9, 10.

Dalla P2 cambiando u in $-u$ e x in $-x$, abbiamo

$$D'(-u) = q \cap \overline{(-x)\epsilon} \{ -x = l'(-u \cap (-x - Q)) \}$$

dalla quale si ha (Form. V, § 3, P16), osservando che $-q = q$

$$D'(-u) = -[q \cap \overline{x\epsilon} \{ x = l_1(u \cap (x + Q)) \}]$$

che per la P3 si trasforma nella P8.

La P9 si dimostra cambiando u in $-u$ nella precedente.

Cambiando u in $-u$ nella P7, abbiamo $D(-u) = D'(-u) \cup D_1(-u)$, che per le P8, 9 diviene $D(-u) = -(D_1 u \cup D'u)$. Questa per la proprietà commutativa del prodotto logico e per la P7 si trasforma nella P10.

Dimostrazione della P11.

Dalla P2 cambiando u con $u \cup v$ si ha

$$D'(u \cup v) = q \cap \overline{x\epsilon} \{ x = l'((u \cup v) \cap (x - Q)) \},$$ ovvero

$$(5)\quad D'(u \cup v) = q \cap \overline{x\epsilon} \{ x = l'((u \cap (x - Q)) \cup (v \cap (x - Q)) \}.$$

Se ora $a, b \epsilon Kq$, dalla P9 del § 3, parte V del Formulario, si deduce che

$$x = l'(a \cup b) . \supset : x = l'a . \cup . x = l'b.$$

La prop. inversa di questa non è vera e quindi al posto del segno $\supset$ non si può porre il segno $=$. Abbiamo dunque che

$$x = l'((u \cap (x - Q)) \cup (v \cap (x - Q))) . \supset_x :$$

$$x = l'(u \cap (x - Q)) . \cup . x = l'(v \cap (x - Q))$$

e quindi che

$$q \cap \overline{x\epsilon} \{ x = l'((u \cap (x - Q)) \cup (v \cap (x - Q))) \} . \supset .$$

$$q \cap \overline{x\epsilon} \{ x = l'(u \cap (x - Q)) . \cup . x = l'(v \cap (x - Q)) \}.$$

Da questa, dalla (5), dal sillogismo, e ricordando la proprietà distributiva dei segni $\frown$, $\overline{x\epsilon}$ rispetto al segno $\smile$, abbiamo

$$D'(u \smile v) \supset [q \frown \overline{x\epsilon} \{ x = 1'(u \frown (x - Q)) \}]$$
$$\smile [q \frown \overline{x\epsilon} \{ x = 1'(v \frown (x - Q)) \}]$$

che per la P2 diviene

(6) $$D'(u \smile v) \supset D'u \smile D'v.$$

Sappiamo che, se a, b sono classi o prop., $a \supset a \smile b$; quindi avremo $D'u \supset D'u \smile D'v$. Questa per la P5 diviene

$$D'u \supset [q \frown \overline{x\epsilon} \{ h\epsilon Q \,.\supset_h .\, u \frown (x - h)\, \bar{}\, x \,- = \Lambda \}]$$
$$\smile [q \frown \overline{x\epsilon} \{ h\epsilon Q \,.\supset_h .\, v \frown (x - h)\, \bar{}\, x \,- = \Lambda \}]$$

che per la proprietà distributiva dei segni $\frown$, $\overline{x\epsilon}$ rispetto al segno $\smile$ prende la forma

(7) $$D'u \supset q \frown \overline{x\epsilon} \{ h\epsilon Q \,.\supset_h .\, u \frown (x - h)\, \bar{}\, x \,- = \Lambda : \smile :$$
$$h\epsilon Q \,.\supset_h .\, v \frown (x - h)\, \bar{}\, x \,- = \Lambda \}.$$

È nota la prop. $a \supset b \,.\smile.\, a \supset c : \supset : a \supset b \smile c$. Indicando allora con α_u la classe $u \frown (x - h)\, \bar{}\, x$, abbiamo

$$h\epsilon Q \,.\supset_h .\, \alpha_u - = \Lambda : \smile : h\epsilon Q \,.\supset_h .\, \alpha_v - = \Lambda \therefore \supset \therefore$$
$$h\epsilon Q \,.\supset_h : \alpha_u - = \Lambda \,.\smile.\, \alpha_v - = \Lambda.$$

Da questa, dalla (7) e dal sillogismo (dopo avere introdotto $\overline{x\epsilon}$ e $q \frown$) abbiamo

(8) $$D'u \supset q \frown \overline{x\epsilon} \{ h\epsilon Q \,.\supset_h : \alpha_u - = \Lambda \,.\smile.\, \alpha_v - = \Lambda \}.$$

Ora è noto che $\alpha_u - = \Lambda \,.\smile.\, \alpha_v - = \Lambda : = : \alpha_u \smile \alpha_v - = \Lambda$; di più per il significato dato ad α_u è facile riconoscere, appli-

cando regole già più volte adoperate, che $\alpha_u \cup \alpha_v = \alpha_{u \cup v} = (u \cup v) \cap (x - h) \, {}^- x$; la prop. (8) diviene dunque

$$D'u \, \Im \, q \cap \overline{x\epsilon} \, \} \, h \epsilon Q \, . \Im_h . \, (u \cup v) \cap (x - h) \, {}^- x \, - = \Lambda \, \{$$

che per la P5 diviene:

$$(9) \qquad D'u \, \Im \, D'(u \cup v).$$

Ponendo in questa al posto di u, v le classi v ed u e ricordando che $u \cup v = v \cup u$, abbiamo

$$D'v \, \Im \, D'(u \cup v).$$

Da questa, dalla (8) e dalla nota prop. $a \Im c \, . \, b \Im c : = : a \cup b \Im c$, si ha che

$$D'u \cup D'v \, \Im \, D'(u \cup v).$$

Questa e la (6) dimostrano la P11 (1).

Dimostrazione delle P12, 13.

Ponendo nella P11 al posto di u e v le classi $-u$ e $-v$, abbiamo $D'(-(u \cup v)) = D'(-u) \cup D'(-v)$, che per la P8 equivale alla P12.

Dalla P7 abbiamo

$$Du = D'u \cup D_1 u \, ; \qquad Dv = D'v \cup D_1 v.$$

Sommando logicamente membro a membro queste due egua-

---

(1) La prop. (6) si è ottenuta trasformando la P2. L'inversa della prop. (6) si è ottenuta più rapidamente facendo uso della P5. Volendo far uso della P2 per dimostrare l'inversa della (6), si avrebbe (per ottenere la prop. (9))

$$D'u \, \Im \, q \cap \overline{x\epsilon} \, \} \, x = 1' \, (u \cap (x - Q)) \, . \cup . \, x = 1' \, (v \cap (x - Q)) \, \{;$$

dalla somma logica delle due prop. tra parentesi } { non si deduce però che $x = 1' \, ((u \cup v) \cap (x - Q))$, senza trasformare opportunamente le due prop.

glianze, e applicando la proprietà associativa e commutativa della somma logica, abbiamo

$$\mathrm{D}u \cup \mathrm{D}v = (\mathrm{D}'u \cup \mathrm{D}'v) \cup (\mathrm{D}_1 u \cup \mathrm{D}_1 v)$$

che per le P11, 12 diviene

$$\mathrm{D}u \cup \mathrm{D}v = \mathrm{D}'(u \cup v) \cup \mathrm{D}_1 (u \cup v);$$

questa per la P7 si trasforma nella P13.

***

14. $\mathrm{D}\,\mathrm{D}'u \supset \mathrm{D}\,u$

14'. $\mathrm{D}\,\mathrm{D}_1 u \supset \mathrm{D}\,u$

15. $\mathrm{D}'\mathrm{D}\,u \supset \mathrm{D}'u$

15'. $\mathrm{D}_1\mathrm{D}\,u \supset \mathrm{D}_1 u$

16. $\mathrm{D}'\mathrm{D}'u \supset \mathrm{D}'u$

16'. $\mathrm{D}'\mathrm{D}_1 u \supset \mathrm{D}'u$

17. $\mathrm{D}_1\mathrm{D}'u \supset \mathrm{D}_1 u$

17'. $\mathrm{D}_1\mathrm{D}_1 u \supset \mathrm{D}_1 u$

Dimostrazione delle P14, 14'.

Dalle P7, 13 abbiamo; $\mathrm{DD}'u \cup \mathrm{DD}_1 u \supset \mathrm{DD}u$. Ma la classe derivata della classe derivata di u è contenuta in $\mathrm{D}u$ (Form. V, § 5, P6) (1) e quindi per il sillogismo abbiamo $\mathrm{DD}'u \cup \mathrm{DD}_1 u \supset \mathrm{D}u$. Questa è equivalente al prodotto logico delle P14, 14'.

Dimostrazione della P15.

Dalla P5, abbiamo

$$x \in \mathrm{D}'u \;.\!\cdot\!.\; =_x \;.\!\cdot\!.\; x \in \mathrm{q} : h \in \mathrm{Q} \,.\, \supset_h .\, u \cap (x - h) \,{}^{-}x\,{-} = \Lambda.$$

(1) La dimostrazione di questa prop. può farsi in modo analogo alla dimostrazione della P15.

Posto in questa il segno $\supset_x$ al posto del segno $=_x$ e soppresso nella Ts il fattore $x \epsilon q$, $(a \supset bc . \supset . a \supset b)$, abbiamo

$$x \epsilon D'u : \supset_x : h \epsilon Q . \supset_h . u \cap (x - h) \,\bar{}\, x - = \Lambda.$$

Facendo entrare il fattore $h \epsilon Q$ nell'Hp., si ha (1)

$$(10) \qquad x \epsilon D'u . h \epsilon Q : \supset_{x,h} : u \cap (x - h) \,\bar{}\, x - = \Lambda.$$

Ponendo in questa al posto di u la classe Du, si ha

$$(11) \qquad x \epsilon D'Du . h \epsilon Q : \supset_{x,h} : Du \cap (x - h) \,\bar{}\, x - = \Lambda.$$

Operando nella P4′ come si è operato nella P5 per ottenere la (10), abbiamo

$$y \epsilon Du . k, l \epsilon Q : \supset_{y,k,l} : (u - \iota y) \cap (y - k) \,\bar{}\, (y + l) - = \Lambda.$$

Ponendo al posto di k e l, rispettivamente $y - x + h$, $x - y$, abbiamo

$$y \epsilon Du . y - x + h, x - y \epsilon Q : \supset_{x,y,h} : u \cap (x - h) \,\bar{}\, x \cap - \iota y - = \Lambda.$$

Applicando la formula $ab - = \Lambda . \supset . a - = \Lambda . b - = \Lambda$, e il sillogismo, e sopprimendo nella Ts il fattore $- \iota y$ abbiamo

$$y \epsilon Du . y - x + h, x - y \epsilon Q : \supset_{x,y,h} u \cap (x - h) \,\bar{}\, x - = \Lambda;$$

questa diviene (poichè si ha che la prop. $y - x + h, x - y \epsilon Q$ è equivalente alla prop. $y \epsilon (x - h) \,\bar{}\, x$)

$$y \epsilon Du . y \epsilon (x - h) \,\bar{}\, x : \supset_{x,y,h} : u \cap (x - h) \,\bar{}\, x - = \Lambda.$$

Nella Ts di questa non comparisce la lettera y, quindi per la nota prop. (2) $a_{x,y} \supset_{x,y} b_x : = : a_{x,y} - =_y \Lambda . \supset_x . b_x$, abbiamo

(1) Peano, *Notations de...*, l. c., pag. 21, § 18, P2.
(2) Peano, *Notations de...*, l. c., pag. 22, § 18, P10.

(12) $y \epsilon \mathrm{D}u \,.\, y \epsilon (x - h) \,\bar{}\, x \,.\, -=_y \Lambda : \supset_{x,h} : u \frown (x - h) \,\bar{}\, x \,-= \Lambda$,

ovvero

(12)′ $\mathrm{D}u \frown (x - h) \,\bar{}\, x -= \Lambda : \supset_{x,h} : u \frown (x - h) \,\bar{}\, x -= \Lambda$.

Presa questa e la 11 come premesse di un sillogismo, si ha

$$x \epsilon \mathrm{D'D}u \,.\, h \epsilon \mathrm{Q} : \supset_{x,h} : u \frown (x - h) \,\bar{}\, x -= \Lambda ;$$

facendo uscire il fattore $h \epsilon \mathrm{Q}$ dall'Hp. (1),

(13) $x \epsilon \mathrm{D'D}u : \supset_x : h \epsilon \mathrm{Q} \,.\, \supset_h \,.\, u \frown (x - h) \,\bar{}\, x -= \Lambda$.

Moltiplicando questa membro a membro con la deduzione vera $x \epsilon \mathrm{D'D}u \,.\, \supset_x \,.\, x \epsilon \mathrm{q}$, si ha

$$x \epsilon \mathrm{D'D}u \therefore \supset \therefore x \epsilon \mathrm{q} : h \epsilon \mathrm{Q} \,.\, \supset_h \,.\, u \frown (x - h) \,\bar{}\, x -= \Lambda$$

ovvero

(14) $\mathrm{D'D}u \supset \mathrm{q} \frown \overline{x \epsilon} \, \} \, h \epsilon \mathrm{Q} \,.\, \supset_h \,.\, u \frown (x - h) \,\bar{}\, x -= \Lambda \, \{$

che per la P5 si trasforma nella P15 (2).

---

(1) Vedi nota (1) pagina precedente.

(2) Non facendo uso dei simboli, la dimostrazione della prop. 15 può esser fatta così: (α) se x è un punto della classe derivata a destra della classe derivata di u, allora, per definizione, in ogni intorno a sinistra di x, $(x - h) \,\bar{}\, x$, esistono punti della classe $\mathrm{D}u$; (β) sia y un punto di $\mathrm{D}u$ appartenente all'intorno $(x - h) \,\bar{}\, x$, allora, per definizione, nell'intorno $(x - h) \,\bar{}\, x$ di y esistono punti di u; (γ) da (α) e (β) si deduce che se x è un punto della classe $\mathrm{D'D}u$, allora nell'intervallo $(x - h) \,\bar{}\, x$ esistono punti di u, e quindi, per definizione x è un punto della classe derivata a destra di u; *c, d, d*.

In questo ragionamento è sottinteso si prendano come definizioni delle classi $\mathrm{D}u$, $\mathrm{D}'u$ le P4′,5. La parte (α) del ragionamento corrisponde alla P11; la parte (β) alla prop. (12) o (12)′; la parte (γ) contiene il sillogismo mediante il quale si passa dalle prop. (11), (12)′ alla prop. (13) e la successiva trasformazione dalla prop. (13) alla prop. (14). Come abbiamo accennato nella nota (4), se qui la dimostrazione fatta col linguaggio comune apparisce più semplice della dimostrazione in simboli, ciò avviene perchè, come è facile riscontrare, abbiamo nella dimostrazione con parole sottintesi i passaggi esplicitamente fatti con i simboli.

Dimostrazione della P15'.

Abbiamo dalla P15 che $D'D(-u) \supset D'(-u)$; da questa per la P8, 10 si ha $D'(-Du) \supset -D_1u$, e, $-D_1Du \supset -D_1u$ che è equivalente alla P15'.

Dimostrazione delle P16-17'.

Dalla P7 abbiamo: $D'(D'u \cup D_1u) = D'Du$; da questa, dalla P15 e dal sillogismo si deduce che $D'(D'u \cup D_1u) \supset D'u$; da questa e dalla P11 si ha che $D'D'u \cup D'D_1u \supset D'u$ che è equivalente al prodotto logico delle P16, 16'.

Le P17, 17' si dimostrano come le due precedenti, oppure si ottengono da queste cambiando u in $-u$ (1).

(1) È opportuno far notare che le dimostrazioni date parte in parole e parte in simboli, potevano esser date facendo solo uso della notazione simbolica. Uno degli scopi che ci siamo proposti di raggiungere con questa nota, giustifica l'uso della forma mista adottata.

L'Accademico Segretario
GIUSEPPE BASSO.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 4 Marzo 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. GIUSEPPE CARLE

VICE-PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Soci: Peyron, Claretta, Rossi, Bollati di Saint-Pierre, Pezzi, Nani, Cognetti de Martiis, Cipolla e Ferrero Segretario.

Fra i libri pervenuti alla Classe il Socio Segretario segnala l'opera: “ *Scriptores rerum Brunsvicensium illustrationi inservientes* „, cura G. G. Leibnitii (Hannoverae, 1707-1711, 3 vol.), donata dal Socio Bollati di Saint-Pierre; il tomo 2° dei “ *Capitoli del Comune di Firenze* „ (Firenze, 1893), inviato da S. E. il Ministro dell'Interno; e i seguenti opuscoli offerti dal Socio estero Prof. W. D. Whitney: “ *The Veda in Pānini; The Native Commentary to the Atharva-Veda; On recent studies in Hindu Grammar* „.

Egli presenta pure, a nome dell'autore, un opuscolo del Sig. Niccola Gabiani: “ *Intorno alla Chiesa di San Francesco in Asti* „ (Torino, 1894).

I Soci Bollati di Saint-Pierre e Ferrero, per incarico avuto dalla Classe in una precedente adunanza, dànno informa-

zioni intorno al lavoro del fu Socio non residente Leone MENABREA intitolato: “ *Index des fiefs de la Savoie* „ e presentato per l'inserzione nei volumi delle *Memorie* dal Socio non residente, Generale Luigi Federico MENABREA.

La Classe, portando avviso che questo lavoro, quantunque presenti lacune e gli si possano fare correzioni ed aggiunte, offra non di meno un ricco materiale di notizie per la storia dei feudi della Savoia, desunto da fonti archivistiche, ne approva la stampa nelle *Memorie accademiche.*

Il Socio CLARETTA legge una sua commemorazione della vita e degli studii del fu Socio Corrispondente Alfonso CORRADI.

Il Socio CIPOLLA legge un suo lavoro: “ *Appunti dal codice Novaliciense del* “ *Martyrologium Adonis* „ „.

La Classe approva pure la stampa di questi due lavori nelle *Memorie.*

LETTURE

Sunto della Memoria del Socio Carlo Cipolla:

Appunti dal Codice Novaliciense del "Martyrologium Adonis".

Nella raccolta Hamilton, ora unita alla biblioteca reale di Berlino, si conserva un ms. proveniente dal monastero della Novalesa. Quel ms. fu segnalato negli anni addietro da G. Wattenbach e poscia da C. Müller, ma nè l'uno, nè l'altro ebbero agio di descriverlo con qualche particolarità. Il manoscritto contiene un esemplare del *Martyrologium Adonis*, scritto da due mani, e mancante di alcune pagine. I margini sono coperti, con certa frequenza, da postille provenienti da varie mani, fra le quali l'ultima è del sec. XVII incirca. Anche i fogli di guardia recano aneddoti di vario genere, un sogno, alcuni ritmi, ecc. Il manoscritto risale alla fine del sec. X o al principio del seguente, e quindi coincide colla ricostruzione del monastero Novaliciense. Non è del tutto certo che il codice sia stato scritto in detto monastero; è indubitato per altro ch'esso fu compilato nel Torinese, contenendo in testo la commemorazione di S. Massimo vescovo di Torino. Una postilla dovuta all'amanuense della prima parte del *Martyrologium* ricorda la traslazione di S. Secondo in Torino. Ma se non in origine, certo assai presto venne il ms. in possesso del monastero, poichè di mano del sec. XI inc. vi troviamo una postilla riguardante S. Eldrado, celebre abate Novaliciense del sec. IX. Alla Novalesa si riferiscono anche parecchie fra le antiche notazioni esistenti sui fogli di guardia. Queste notazioni e le postille spettano in generale al secolo XI, e non poche tra queste ultime provengono dai due amanuensi del *Martyrologium*.

Poche notazioni o postille appartengono al sec. XII o al XIII.

La varietà dei caratteri è un documento paleografico assai importante per la regione piemontese. Più particolarmente notevoli sono i numerosi esempî di notazioni musicali, che ricorrono nelle aggiunte, e che sono in parte anteriori e in parte posteriori alla diffusione del sistema guidoniano. Considerato dal lato storico, questo volume ci dà le due note ricordate su S. Eldrado e sulla traslazione di S. Secondo, le quali devono essere considerate in relazione col *Chronicon Novaliciense,* e colla *Vita S. Heldradi.*

Quella su S. Secondo è senza dubbio la fonte di un passo del *Chronicon,* che ora non abbiamo soltanto nella edizione del Duchesne del sec. XVII; quanto alla nota su S. Eldrado, essa pure, quantunque breve, è importante, specialmente perchè della *Vita S. Heldradi* andò perduto il codice antico, e non ci rimane che la edizione fattane dai Bollandisti. Neppure si conservò la copia trasmessa dall'Italia ai Bollandisti, e sulla quale essi condussero la loro edizione. Anche qualcuna fra le notazioni sulle pagine di guardie ha relazione colla storia antica del monastero.

L'Accademico Segretario
ERMANNO FERRERO.

PUBBLICAZIONI RICEVUTE DALL'ACCADEMIA

Dall'11 al 25 Febbraio 1894

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

NB. Le pubblicazioni notate con * si hanno in cambio; quelle notate con ** si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono.

Achtundvierzigster Jahres-Bericht der Schweizer-Gesellschaft in Leipzig, 1893.

* **American Journal** of Science, Editors James D. and Edvard S. Dana, etc.; 3 ser., vol. XLVII, n. 278. New-Haven, Conn., 1894.

* **Annales** de l'Université de Lyon; t. VI, f. 3. Étude stratigraphique sur le Jurassique inférieur du Jura méridional, par A. Riche. Paris, 1893.

Annali delle Università toscane; t. XIX. Pisa, 1893 (*dall'Università di Pisa*).

* **Annals** of the New-York Akademy of Sciences, late Lyceum of nat. Hist.; vol. VIII, n. 1-3, 1893.

* **Annuario** della R. Accademia dei Lincei, 1894; CCXCI della sua fondazione.

* **Annuario** publicado pelo Observatorio do Rio de Janeiro para o anno de 1893.

Astronomische Arbeiten des k. k. Gradmessungs-Bureau, etc.; V Bd. Längenbestimmungen. Wien, 1893.

* **Atti** della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali residente in Padova; ser. 2, vol. I, f. 2; 1894.

* **Atti** della R. Accademia dei Fisiocritici in Siena; s. IV, vol. V, f. 9, 10. 1894.

Bollettino della Società generale dei Viticoltori italiani; anno IX, n. 3. Roma, 1894.

Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino; vol. VIII, n. 154-165.

Bollettino medico-statistico pubblicato dall'Ufficio d'Igiene della città di Torino; anno XXII, n. 1-3.

* **Bullettino** delle sedute dell'Accademia Gioenia di Scienze naturali in Catania ecc., n. s., f. XXXIV, V; 1894.

* **Commission de Géologie** et d'Histoire naturelle du Canada: Rapport annuel, nouv. série, vol. V, 1re et 2e p., et Cartes. Ottawa, 1893.

* **Compte-rendu** des séances de la Société géologique de France; 1894, n. 3.

* **Comptes-rendus** des séances de l'Académie des Sciences de Cracovie; Janvier 1894.

Eleventh annual Report of the Unit. States Geol. Survey etc., 1889-90; p. I and II. Washington, 1891.

* **Giornale** del Genio civile; anno XXXI, f. 11, 12. Roma, 1893.

* **Journal** of the Asiatic Society of Bengal; vol. LXII, p. II, n. 3. Calcutta, 1893.

* **Memoirs** of the Boston Society of Nat. History; vol. IV, n. 11.

* **Memorias** y **Revista** de la Sociedad científica " Antonio Alzate „; t. VII, n. 5, 6. México, 1893.

* **Monthly Notices** of the R. Astronomical of London Society; vol. LIV, n. 3. 1894.

* **Occasional Papers** of the Boston Natural History, IV; Geology of the Boston basin, by W. O. Crosby; vol. I, p. I. Nantasket a. Cohasset. Boston, 1893 (con 2 Tav. separate).

* **Occasional Papers** of the California Academy of Science, IV; a Classed and Annotated Bibliography of the Palaeozoic Crustacea, 1698-1892, etc.; by A. W. Vogdes. San Francisco, 1893.

* **Proceedings** of the R. Society of London; vol. LIV, n. 330; 1893.

* **Proceedings** of the Academy of Nat. Sciences of Philadelphia; 1893, p. II.

* **Proceedings** of the Asiatic Society of Bengal etc.; n. VIII, IX. Calcutta, 1893.

* **Proceedings** of the Boston Society of Nat. History; vol. XXVI, p. 1; 1893.

* **Proceedings** of the California Academy of Sciences; 2 ser., vol. III, p. 2. S. Francisco, 1893.

Publications of the Leander Mc Cormick Observatory of the University of Virginia; vol. I, p. 6. Charlottesvilee, 1893.

* **Rendiconti** della R. Accademia dei Lincei: Classe di scienze fisiche, matematiche e nat., vol. III, f. 2, 3; 1° sem. 1894.

* **Rendiconti** del Circolo matematico di Palermo; t. VII, f. 6; 1893.

* **Rivista** di Artiglieria e Genio; vol. I, gennaio 1894. Roma.

* **Rivista** mensile del Club alpino italiano ecc.; vol. XXIII, n. 1. Torino, 1894.

* **Smithsonian Miscellaneous** Collections; vol. XXXIV. Washington, 1893.

* **Transactions** of the New York Academy of Sciences; vol. XII, 1892-93.

* **Transactions** of the R. Society of South Australia; vol. XVII, p. 2. Adelaide, 1892-93.

Vandstandsobservationer, V Heft: Udgivet af den norske Gradmaalingskommission. Christiania, 1893.

Gambera (P.). Alcune questioni di Meccanica molecolare. Lecce, 1894; 8° (*dall'A.*).

* **Grieg** (l. A.). Ophiuroidex: Zoologi, XII; den Noske Nordhavs-Expedition 1876-78. Christiania, 1893 (*dalla R. Accad. delle Scienze di Cristiania*).

Peano (G.). Notations de Logique mathématique: Introduction au formulaire de mathématique publié par la " Rivista di Matematica „. Turin, 1894; 8° (*dall'A.*).

Semmola (E.). Di alcune esperienze di radiofonia. Napoli, 1893; 4° (*dall'A.*).

Siacci (F.). Sulla funzione caratteristica del moto di un corpo non sollecitato da forze. Napoli, 1893; 4° (*dall'A.*).

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dal 18 Febbraio al 4 Marzo 1894.

* **Annual Report** of the Bureau of Ethnology to the Secretary of the Smithsonian Institution, 1886-87; 1887-88. Washington, 189-92.
* **Annuario** della R. Accademia dei Lincei; 1885, 1890, 1891, 1892.
* **Annuario** accademico della R. Università degli Studii di Siena, 1893-94.
* **Bollettino** delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1894, n. 166 (*dalla Biblioteca Nazionale di Firenze*).
* **Bulletin** de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux etc., 2e sér., XVII année, n. 3, 1894.

Capitoli del Comune di Firenze: Inventario e Regesto; t. II. Firenze, 1893.

* **Comptes rendus** des séances de la Société de Géographie; 1894, n. 3, pp. 61-84.

** **Diarii** di Marino Sanuto ecc.; t. XL, p. 171. Venezia, 1894.

Il Rosario e la Nuova Pompei ecc.; a. XI, quad. 1-2. Valle di Pompei, 1894.

* **Johns Hopkinson** University Circulars etc.; v. XIII, n° 109. Baltimore, 1894.
* **Memorie** della R. Accademia dei Lincei; Classe di Scienze morali, storiche e filologiche, s. 5a, v. I, p. 2a, Notizie degli Scavi: sett.-ott. 1893.
* **Miscellanea** di Storia italiana edita per cura della R. Deputazione di Storia patria; 2a serie, t. XVI. Torino, 1894.
* **Reale Accademia** dei Lincei; Programma di concorso a premi.
* **Rendiconti** della R. Accademia dei Lincei; Classe di Scienze morali, storiche e filologiche; serie 5a, vol. II, fasc. 12; 1894.
* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; 2a serie, vol. XXVII, f. 3, 1894.

Scriptores rerum Brunsvicensium illustrationi inservientes, etc.; cura G. G. Leibnitii. Hannoverae, 1707-11; 3 vol. f° (*dal Socio F. E. Bollati di St.-Pierre*).

---

* **Pilling** (I. C.). Bibliography of the Chinookan languages. Washington, 1893 (*dall'Istituto Smitsoniano*).

— Bibliography of the Salishan languages. Washington, 1893 (*Id.*).

Poggi (V.). I presunti avanzi del mausoleo di Gastone di Foix in Savona. Torino, 1894; 8° (*dall'A.*).

Rolla (P.). Toponimia Sarda. Cagliari, 1893; 8° (*dall'A.*).

Torino — Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e Reali Principi.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza dell'11 Marzo 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO ENRICO D'OVIDIO
DIRETTORE DELLA CLASSE

Sono presenti i Soci: SALVADORI, COSSA, BERRUTI, BIZZOZERO, FERRARIS, NACCARI, SPEZIA, GIBELLI, GIACOMINI, CAMERANO, SEGRE e BASSO Segretario.

Letto ed approvato l'atto verbale dell'adunanza precedente, vengono letti ed accolti per la pubblicazione negli *Atti* i quattro lavori seguenti:

1° " *Sulla Glaucofane della Beaume (alta valle della Dora Riparia)* "; Nota del sig. Luigi COLOMBA, presentata dal Socio SPEZIA;

2° " *Sulla estensione della legge di Kirchhoff intorno alla relazione fra l'assorbimento e l'emissione della luce* "; Nota del Dott. G. B. RIZZO, presentata dal Socio NACCARI;

3° " *Una legge di dualità nella teoria della compensazione delle osservazioni* "; Nota del Prof. Vincenzo REINA di Roma, presentata dal Socio D'OVIDIO;

4° " *Sopra le superficie di area minima* "; Nota del Professore Paolo PACI di Genova, presentata dallo stesso Socio D'OVIDIO.

LETTURE

Sulla Glaucofane della Beaume (alta valle della Dora Riparia);

Nota di LUIGI COLOMBA

Trovasi la località della Beaume a poca distanza da Oulx e precisamente al piede dell'alta parete rocciosa che forma la base del Seguret. Questa parete è sopratutto costituita da quarziti sulle quali, nelle parti più basse, sono alternati alcuni strati di schisti e di calcari; le quarziti sono pure stratificate e poggiano a loro volta su dei micaschisti.

La serie alternata dei calcari e degli schisti è caratterizzata dalla presenza della *glaucofane;* varie altre specie accompagnano la glaucofane in queste roccie e sono esse *clorite, talco, plagioclasio, ematite, pirite, mica, quarzo* e *tormalina.* Gli stessi minerali ed altri ancora come il *rutilo* (*sagenite*) e la *baritina* si trovano pure nella suddetta località entro a delle litoclasi e a dei piccoli filoni ripieni specialmente di feldispato.

La glaucofane è una specie relativamente poco comune ed è sempre un minerale degno di studio; nel caso presente credo che l'interesse da essa offerto sia anche maggiore tanto a causa della sua speciale giacitura nei calcari, quanto a causa dei caratteri mineralogici veramente tipici sotto cui si presenta. Poichè se l'esistenza della glaucofane negli schisti cristallini non è troppo rara (1), lo è invece nei calcari essendo finora solo indicata dal Delesse (2), dal Luedecke (3) ed ultimamente dal Piolti (4).

---

(1) Oebbecke, *Ueber der Glaucophan, ecc.; Zeit. der Deuts. Geol. Gesell.*, XXXVIII Band, 3 Heft., pag. 634; Rosenbusch, *Mikros. Physiogr. der Min. und Gest.*, 1892, pag. 562; Zirkel, *Lehrbuch der Petrog.*, 1892, pag. 308, ecc.

(2) È citato dal Rosenbusch nell'edizione del 1885 indicando il minerale come crocidolite; tale citazione scompare affatto nell'edizione del 1892.

(3) Luedecke, *Der Glaukophan der Insel Syra. Zeit. der Deut. Geol. Gesell.*, XXVIII Band, 2 Heft., pag. 248.

(4) Piolti, *Il calcare del Grand Roc* (Atti Acc. Scienze Torino, 1893).

Glaucofane.

La glaucofane è colorata in azzurro; questa colorazione è talmente intensa, nei calcari, da parer nera quando la si osserva nella roccia ove si presenta sia sotto forma di cristalli, sia sotto forma di aggregati di cristalli capillari o fibrosi. Negli schisti essa si presenta sempre in cristalli aventi una colorazione molto meno intensa.

Tanto nei calcari che negli schisti i cristalli non sono sparsi in modo comunque, ma bensì si trovano distribuiti in letti aventi per lo più lo spessore di pochi centimetri alternati con altri in cui o mancano affatto o sono eccessivamente scarsi.

Nei calcari i letti ricchi in glaucofane, letti che seguono (e ciò avviene anche negli schisti) l'andamento della stratificazione, presentano tutti i cristalli disposti approssimativamente in un'unica giacitura e direzione, essendo per lo più adagiati sullo spigolo ottuso del prisma 110 ed avendo i loro assi di allungamento paralleli fra di loro e paralleli pure al piano di stratificazione (1). Tale regolare disposizione dei cristalli manca negli schisti ed eccezionalmente manca pure nei calcari.

I cristalli sono allungati parallelamente agli spigoli del prisma 110 e non sempre presentano un contorno cristallino netto e definito, essendo spesso riuniti gli uni agli altri per dar luogo a dei gruppi di cristalli tabulari; la loro lunghezza raggiunge raramente i 5 o 6 millimetri ed eccezionalmente un centimetro con una larghezza che difficilmente raggiunge o supera il millimetro. Alcuni individui sembrano costituiti ad una estremità da un unico cristallo che si risolve all'altra in un fascio di individui fibrosi. Spesso, ed in special modo nei calcari, i cristalli sono rotti, curvati ed i pezzi allontanati come se avessero subìto delle forti azioni meccaniche.

---

(1) Un'analoga disposizione è indicata da G. Gianotti (*Schisto a glaucofane di Colle S. Giovanni*, Giorn. di Min., ecc. diretto da Sansoni, 1892, pag. 223) dicendo che i cristalli sono *disposti sempre coll'asse cristallografico principale parallelo al piano di schistosità*. A parte l'indeterminatezza della giacitura non si comprende perchè l'autore chiami asse cristallografico principale l'asse delle z che è asse di allungamento dei cristalli monoclini di glaucofane.

Un fatto interessante osservato negli schisti si è che i cristalli di glaucofane sono attraversati dai piani di schistosità della roccia come se questa schistosità fosse posteriore alla loro formazione (fig. 2). Tali linee di schistosità determinano delle fessure nell'interno dei cristalli.

Nei calcari, come si disse, si hanno pure degli aggregati fibrosi di glaucofane; in tali casi costituisce delle plaghe di piccole dimensioni sparse qua e là senza ordine nel calcare; in un frammento notai un nucleo di glaucofane fibrosa avente un aspetto ed una lucentezza setacea paragonabili a quelli dell'amianto, pur conservando sempre il colore azzurro con leggiere sfumature cinerine.

Sebbene spesso i cristalli non abbiano forma cristallina determinata, non mancano però di quelli aventi i caratteri di individui unici e determinati; sono essi costituiti dal prisma 110 a cui spesso si aggiunge il pinakoide 010 e l'esistenza di queste faccie 010 è molto più comune negli schisti dove in generale le sezioni normali all'asse di allungamento sono esagonali e si avvicinano talvolta alla forma di esagoni regolari. In alcuni casi notai gli spigoli ottusi di 110 striati e curvi come se esistessero degli accenni alla presenza delle faccie 100.

I cristalli nitidi sono sempre piccolissimi, raggiungendo a stento una lunghezza di mezzo millimetro, per una larghezza poco superiore ad un decimo di millimetro; mi dovetti quindi limitare a misurare gli angoli fra le faccie del prisma e quello fra il prisma e le faccie 010 col microscopio; ottenni per l'angolo ottuso di 110 dei valori varianti fra 123° e 124° e per il secondo dei valori fra 61° e 62°.

Ho poi trovato alcuni cristalli che sembrano avere un'apparenza di faccie terminali; questi, minutissimi, aventi le forme 110 e 010 nette e lucide, presentano ad una delle estremità una specie di superficie piana sublucente a luce riflessa, poco inclinata sull'asse d'allungamento dei cristalli.

Osservate al microscopio queste superficie piane appaiono leggermente scabre e rugose e non riflettono in modo unico la luce; escludo però che si tratti di superficie di rottura sia per il discreto numero di cristalli in cui notai la presenza di tale superficie terminale, sia perchè avendo provato a rompere vari cristalli mediante leggere pressioni esercitate normalmente al-

l'asse di allungamento ne ebbi delle superficie di rottura molto più scabre ed irregolari.

Oltre a questa possibile, sebbene incerta, faccia terminale notai pure in alcuni cristalli delle leggere smussature su certi spigoli determinati dalle faccie 110 e dalla faccia suddetta; smussature che potrebbero far supporre l'esistenza di minute faccie di prisma. E queste smussature notai tanto pronunciate in alcuni cristalli da assumere quasi l'aspetto di faccie leggermente speculari.

Nè sarebbe la prima volta che di tali faccie si notano in cristalli di glaucofane, poichè il Bodewig (1) cita appunto per questa specie le forme 101 e 011 la cui posizioni non sarebbe troppo differente da quella delle suindicate faccie terminali.

Varî cristalli piegati a gomito mi fecero supporre l'esistenza di una geminazione in cui fosse asse la normale alla faccia 001. L'angolo che dovrebbero fare in tal caso i due emi-individui deve essere di 147°,56; trovai angoli varianti da 145° a 146° in un cristallo. Però siccome il cristallo osservato non presentava faccie ben determinate, riesce impossibile lo stabilire se realmente tale geminazione esista.

I cristalli presentano nei calcari marcatissima la sfaldatura parallela a 110; tale sfaldatura è molto meno netta nella glaucofane degli schisti dove si presenta sotto forma di striature finissime appena visibili.

I cristalli sono fragili e tendono a rompersi, anche per deboli pressioni, in direzione quasi normale all'asse di allungamento; le superficie di rottura sono in tal caso scabre ed escludono ogni possibilità di sfaldatura basale.

Varie sezioni sottili dei calcari e degli schisti permisero lo studio dei caratteri ottici di questa glaucofane.

Le sezioni normali o quasi all'asse di allungamento dei cristalli sono rombiche; sono esagonali quando sonvi contemporaneamente le faccie 010; presentano la caratteristica struttura reticolata proveniente dall'incrociarsi delle direzioni di sfaldatura parallele a 110 (fig. 1).

A luce naturale le sezioni rombiche sono colorate in verde-

(1) Bodewig, *Ueber der glaukophan von Zermatt; Pogg. Ann.*, 158, pag. 224 (1876).

chiaro con leggiere sfumature azzurrognole e per il ruotar della lamina non assumono tinte diverse ma solo varia l'intensità della colorazione primitiva. Si notano in queste sezioni molti casi di unione di varî individui parallelamente a 010; fatto questo già indicato da Kotō (1).

In un caso mi parve di notare un gruppo di due individui uniti secondo le faccie 100; mi persuasi però che tale unione era affatto apparente, poichè le diagonali delle sezioni rombiche appartenenti ai due individui, facevano tra loro un piccolo angolo visibilissimo per la mancanza di simultaneità nell'estinzione.

Notai pure la sezione di un gruppo di due cristalli che sembravano avere comune una delle faccie 110. Tale fatto fu già osservato da Kotō (2) e da Luedecke (3) e nei lavori dei detti autori è rappresentato tale gruppo, anzi il Luedecke ammette che si tratti di una geminazione; tale geminazione avrebbe per asse la normale ad una delle faccie 110; sebbene apparentemente il gruppo abbia tutto l'aspetto di un geminato, non potei verificare tale fatto poichè non è possibile stabilire, dalla sola osservazione della sezione, se si tratti di una geminazione o di un semplice accrescimento parallelo.

Osservate a luce polarizzata le sezioni rombiche sono dicroiche ed i colori sono il verde-gialliccio ed il violaceo. Nella glaucofane degli schisti spesso invece di essere giallicci i cristalli sono affatto incolori.

L'estinzione delle sezioni rombiche è in generale parallela alle diagonali dei rombi; però siccome non sempre il taglio ha colpito i cristalli normalmente a 010, ne viene che in molti casi l'estinzione non è affatto parallela alle diagonali, ma fa con esse un piccolissimo angolo. I cristalli sono spesso zonati e tale struttura è visibilissima a luce polarizzata poichè le sezioni presentano allora un nucleo interno più colorato, orlato da una zona più chiara.

Le sezioni allungate si fecero approssimativamente parallele a 010 ed a 100; queste sezioni sono striate longitudinalmente

(1) Kotō, *A note on Glaucophane; Journ. of the Coll. of Scien. Imp. Univ. Japan*, vol. 1, parte 1 (1886), pag. 85.

(2) Kotō, *loc. cit.*

(3) Luedecke, *loc. cit.*

(sfaldatura parallela a 110) ed a seconda del taglio hanno estinzione parallela o no all'asse di allungamento dei cristalli. A luce naturale sono rispettivamente colorate in azzurro ed in violaceo; a luce polarizzata sono sempre dicroiche ed i colori sono l'azzurro indaco ed il violaceo (per le sezioni parallele a 100); l'azzurro indaco ed il verde-chiaro (per le sezioni parallele a 010).

Quando la glaucofane è inalterata le sezioni sia rombiche sia allungate mancano affatto di inclusioni (fig. 1).

I cristalli esposti alla fiamma di una lampada Bunsen comune fondono sui bordi; al cannello fondono rapidamente e completamente dando come residuo un vetro bruno-marrone non bolloso.

Ridotti i cristalli in polvere (colorata in azzurro-cinerino) e decomposta questa con carbonato sodico potassico, si hanno marcate le reazioni dei sali ferrici, sia col prussiato giallo, sia col solfocianuro di potassio; credo però che la presenza di sali ferrici più che al minerale debba riferirsi al fatto che i cristalli di glaucofane portano spesso aderenti dei minutissimi granuli di ematite. Diffatti avendo avuto cura di trattare dapprima la polvere con acido cloridrico si ebbe una soluzione gialla che presentava nettamente i caratteri dei sali ferrici e secondariamente si rendeva sensibile la presenza del titanio; decomponendo poscia con carbonato alcalino il minerale così trattato e mantenendo durante la reazione un'atmosfera di acido carbonico, le reazioni ferriche scemavano sino al punto da rendersi appena più sensibili.

L'analisi quantitativa (1) diede i seguenti risultati:

SiO_2	56,48
Al_2O_3	14,60
FeO	9,36
CaO	2,12
MgO	8,27
Na_2O (con traccie di K_2O) .	8,29
	99,12

(1) I saggi chimici e l'analisi si fecero sulla glaucofane dei calcari perchè era più facile separare i cristalli dalla roccia.

trasformando la piccola quantità di calce in magnesia e determinando i rapporti molecolari si ha:

SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO MgO	$Na_2O(K_2O)$
7,23	1,10	1	1,90	1,02
7	1	1	2	1

questi valori conducono alla formola:

$$Na_2\,Fe\,Mg_2\,Al_2(SiO_2)_7 = Al_2(SiO_3)_3 \,.\, Na_2SiO_3 \,.\, FeSiO_3 \,.\, 2MgSiO_3.$$

La composizione chimica di questa glaucofane è quindi molto vicina a quella della glaucofane di Syra (1).

Minerali che accompagnano la glaucofane.

Accompagnano la glaucofane nei calcari, la *clorite*, il *plagioclasio*, la *mica*, l'*ematite*, la *pirite*, il *quarzo* e la *tormalina*.

Clorite. — Si presenta sotto due aspetti differenti: o è in grandi lamine od in aggregati di lamine minutissime.

Quella in grandi lamine ha il comportamento di vera clorite, è colorata in verde, è debolmente dicroica e le lamine hanno talvolta contorno regolare e sempre presentano un'evidente sfaldatura basale.

Numerose sono le inclusioni contenute in queste lamine; si notano *ematite*, *epidoto* (raro come prodotto di alterazione della clorite), *limonite*, ed una grande quantità di minutissimi aghetti per lo più piegati a gomito, troppo piccoli per vedere se sono o no pleocroici, che credo si debbano riferire al rutilo.

Abbondano le lamine affatto mancanti di inclusioni.

Differente è la clorite in aggregati; questi colorati in verde a luce naturale dànno delle tinte di dicroismo confuse a causa della differente orientazione dei singoli individui ed a nicols incrociati presentano delle estinzioni ondulate che dinotano perfettamente la loro struttura di aggregato; di più la forma assunta da questi aggregati basta a dimostrare la loro origine

(1) Dana, *System of Mineralogy* (1892), pag. 399.

secondaria rappresentando più o meno bene la forma di cristalli di altre sostanze.

È povera di inclusioni ad eccezione dell'ematite che in certi casi vi abbonda.

Feldispato plagioclasico. — È varia la sua abbondanza nei calcari, si presenta sempre sotto forma di cristalli microscopici che a stento raggiungono i 150 micro-millimetri mentre la maggior parte si mantiene inferiore ai 50 o 60. Essi sono trasparenti e bianchicci, hanno forma tabulare a causa dello sviluppo delle faccie 010 e spesso per il variato sviluppo delle singole faccie, questi cristalli tabulari sono esagonali ed anche trigonali.

Sebbene a causa della eccessiva loro piccolezza, non siano state possibili misure goniometriche, tuttavia la semplice osservazione microscopica della loro conformazione fa supporre l'esistenza delle solite faccie più comuni.

Presentano generalmente la geminazione polisintetica; in compenso manca la geminazione notata dapprima da Rose nell'albite del Col du Bonhomme, geminazione così comune sempre nelle albiti dei calcari.

I colori di polarizzazione sono relativamente vivi; gli angoli di estinzione si mantengono sempre al disotto di quelli corrispondenti all'albite.

Spesso i cristalli contengono delle inclusioni sotto forma di piccole plaghe iridescenti che attribuisco a calcite, perchè ridotti in polvere finissima, un certo numero di questi cristalli ben lavati e trattatili in seguito con acido cloridrico diluito a freddo, il liquido mi svelò la presenza della calce.

Alcuni saggi chimici mi persuasero come questo feldispato sia ricco in calce; diffatti decomponendo la polvere dei cristalli (dopo averli trattati con acido cloridrico per sciogliere la calcite delle inclusioni) con acido fluoridrico scomposti i floruri vi determinai in modo visibilissimo la calce.

Di più credo degno di nota l'osservazione fatta che la polvere del calcare invece di essere bianca era leggermente colorata in grigiastro; questa colorazione scompariva completamente scaldando la sostanza al rosso. Il che mi fece ammettere trattarsi di sostanza carboniosa.

Un saggio quantitativo tentato su gr. 0,0788 di sostanza mi diede dopo disaggregazione con acido fluoridrico i risultati seguenti:

Al_2O_3	(con traccie notevoli di ferro)	23,53
CaO	. . . .	2,13
Na_2O	(con traccie di K_2O)	10,10

Tali risultati debbono considerarsi solo come approssimativi sia per la esigua quantità di sostanza usata, sia per la poca purezza del materiale, portando spesso i cristalli aderenti delle minute scaglioline di sostanza cloritosa che dovettero certo influire sui risultati e precisamente rendendo minore la quota della calce.

Tenuto calcolo di queste cause e dei valori degli angoli di estinzione credo si possa ammettere che questo feldispato sia da considerarsi come un termine della serie fra l'albite e l'oligoclasio, e precisamente sia corrispondente a quello indicato dal Dana (1) come risultante dall'unione di una molecola di anortite per otto di albite.

Ematite. — Si presenta pur essa sotto due aspetti differenti. Se ne hanno degli strati in cui si presenta sotto forma di laminette lucenti, micacee; altre volte invece è sotto forma di granuli opachi o rossi a luce trasmessa.

Come già per la clorite credo che anche per l'ematite in granuli debbasi ammettere un'origine differente da quella in grandi lamine, essendo da considerarsi come secondaria. Di più credo debba anche ammettersi una differente composizione chimica poichè in quella in grandi lamine mai trasparenti si deve determinar piccole quantità di titanio, mentre invece esso manca completamente in quella sotto forma di granuli.

Mica. — Si presenta sotto forma di laminette incolori, con evidente sfaldatura basale. Abbondano in esse le inclusioni di ematite e dei già menzionati aghetti.

Di più abbondano, anche come inclusioni, dei cristalli bruno-rossastri o bruno-giallastri.

Tormalina. — Questi cristalli prismatici allungati si trovano anche liberi e sparsi nel calcare come si potè notare nei residui dell'azione di acido cloridrico sui calcari. Hanno, come si disse, colore bruno giallastro o bruno rossastro, sono piuttosto trasparenti e mancano di inclusioni.

(1) Dana, *System of Mineralogy* (1892), pag. 327.

Sono piccolissimi raggiungendo raramente la lunghezza di 50 o 100 micro-millimetri ed eccezionalmente quella di 100 o 150, mentre la massima quantità è di dimensioni ancora più piccole non mancando quelli appena visibili con forte ingrandimento.

Sono essi dotati di un forte dicroismo e presentano costantemente estinzione parallela al loro asse di allungamento.

Essendo riuscito ad impiantare su cera alcuni cristalli, la cui lunghezza non superava un decimo di millimetro, in modo che avessero l'asse d'allungamento disposto verticalmente, potei vedere la loro forma che è costituita da un prisma esagono sormontato da un romboedro.

L'angolo del prisma, misurato al microscopio, è molto vicino a quello dell'esagono regolare.

Tale fatto congiunto a quello dell'estinzione retta mi fece ammettere che si trattasse di un minerale romboedrico.

Trattando il residuo dei calcari con acido fluoridrico e riprendendo con acido solforico e cloridrico, sembrava che i detti cristalli rimanessero inalterati. Tuttavia mi persuasi che questa inalterabilità era puramente apparente perchè dopo il trattamento essi perdevano la trasparenza, diventavano più bruni e fragilissimi. Credo però che tale alterazione dipenda più dall'acido solforico che dall'acido fluoridrico, poichè la silice rimaneva. Diffatti i cristalli che separai in tal modo, assai fusibili al cannello, si decompongono facilmente, dopo fusione, con l'acido cloridrico a caldo, lasciando un residuo bianco completamente volatile per azione di acido fluoridrico.

Questi cristalli stante le piccole dimensioni si trovano nel residuo più fine dei calcari, mescolati con varia quantità di clorite, feldispato e pirite; tale residuo si potè arricchire con successive lavature ma non potei usare il metodo di Thoulet e giungere ad una completa separazione perchè spessissimo i detti cristalli o sono inclusi nelle lamine di mica o vi sono aderenti.

Fuso il residuo così arricchito con bisolfato di potassio e ripresa la massa con alcol ebbi una leggera colorazione verde sugli orli della fiamma; ciò è indizio di boro.

Tutti gli osservati caratteri qui riferiti mi persuasero trattarsi di tormalina.

A conferma di ciò riferisco ancora l'aver notato dei cri-

stalli che presentavano nettamente il caratteristico emimorfismo, essendo essi terminati da romboedri l'uno più ottuso dell'altro. Però stante la piccolezza dei cristalli, se potei constatare in modo certo tal fatto non potei assolutamente, anche solo approssimativamente, determinare il simbolo dei romboedri terminali.

Pirite. — Si presenta in cristalli od in aggregati di cristalli; comunemente questi cristalli sono nitidi o completi ed hanno un diametro che raramente giunge ad un terzo di millimetro.

Le forme più comuni sono un pentagono dodecaedro (indeterminabile a causa della piccolezza dei cristalli) e l'ottaedro a cui non raramente si aggiunge il cubo ed un probabile emiesacisottaedro.

Quarzo. — Poco comune si trova solo in quantità sensibile dove i calcari sono a contatto degli schisti, si presenta in granuli senza determinata forma cristallina e mancanti di inclusioni.

Gli schisti presentano un interesse mineralogico molto inferiore; oltre alla glaucofane contengono *talco*, *clorite*, *pirite*, *quarzo* e raro *feldispato.*

Talco. — Costituisce la massa fondamentale di questi schisti i quali sono untuosi al tatto. Tale massa incolora o verdognola manca completamente di pleocroismo ed a nicols incrociati dà delle colorazioni vive, iridescenti nelle lamine poco sottili e bianche o grigie in quelle sottilissime. Presenta l'aspetto di un finissimo aggregato di piccolissime laminette.

Clorite. — È analoga a quella che costituisce gli aggregati cloritosi già notati nei calcari e la sua origine deve pure essere identica poichè od orla o sostituisce completamente i cristalli di glaucofane.

Quarzo. — In granuli che formano delle plaghe di piccolo sviluppo; generalmente manca di inclusioni.

Pirite. — In cristalli od in piccole masse cristalline, sempre a contatto con gli aggregati di clorite; è spesso alterata in ematite ed in limonite.

Plagioclasio. — In rari cristalli dotati di geminazione polisintetica.

Composizione mineralogica delle roccie glaucofanitiche.

La glaucofane non è sempre inalterata; spesso si presenta o parzialmente o totalmente alterata e varî sono i prodotti che in tal modo si originano; di grande aiuto nel determinarli riesce la conoscenza del modo nel quale sono distribuiti i diversi minerali nelle varie roccie.

Calcari. — Premesso che tutti questi calcari sono sempre nettamente cristallini, senza traccia di fossili, solubili a freddo nell'acido cloridrico dando delle soluzioni gialliccie per la presenza di ferro, e che in essi la calcite presenta la geminazione polisintetica usuale, ho distinto i seguenti otto tipi di calcare:

1° Calcare colorato in giallo, argilloso; contiene *glaucofane,* inalterata, *clorite* in grandi lamine, *pirite, limonite* (da alterazione di ematite) e tormalina oltre a poca mica;

2° Calcare bianco-verdastro ricchissimo in strati di *glaucofane* quasi inalterata, alternanti con strati di *clorite* in grandi lamine; raro *plagioclasio*, *ematite micacea, mica, tormalina* e *pirite;*

3° Calcare bianco-verdastro ricco in *glaucofane* poco alterata; in quanto al resto piuttosto simile al precedente con la differenza della maggior quantità di *plagioclasio* o della presenza di *clorite* in aggregati;

4° Calcare giallo-biancastro con strati ricchissimi in *glaucofane* poco alterata; mancano la *clorite* e l'*ematite;* per contro sono abbondantissime le quantità di *mica bianca* e di *tormalina;* non manca la *pirite*;

5° Calcare bianco-verdastro con letti ricchi in minutissimi cristalli di *glaucofane* più o meno alterati; abbondano la *pirite,* la *mica,* la *clorite* in aggregati; meno abbondante il *plagioclasio;* mancano quasi completamente l'*ematite* e la *tormalina;*

6° Abbondano gli aggregati di clorite conservanti ancora la forma dei cristalli di glaucofane; abbonda pure il *plagioclasio* con geminazioni polisintetiche marcatissime; contiene inoltre *pirite, mica* e *tormalina;*

7° Calcare poco differente dal precedente; sono più scarsi gli aggregati di clorite;

8° Calcare contenente abbondanti plaghe brune costituite da *limonite* ed *ematite;* abbonda pure l'*ematite* in granuli a contatto con le dette plaghe; abbondano la *pirite* e la *mica;* relativamente abbondante il *plagioclasio;* non manca la *tormalina.*

Schisti. — La composizione degli schisti è uniforme con l'unica differenza che mentre in alcuni i cristalli di glaucofane sono solo orlati di sostanza cloritosa, in altri invece havvi una completa sostituzione.

Notai però uno schisto in cui non solo mancava la glaucofane ma pur anco la sostanza cloritosa; si avevano invece delle plaghe di limonite e di ematite opache o rosse a luce trasmessa, solubili in acido cloridrico.

Alterazioni della glaucofane.

Come si è visto non tutte le roccie contengono realmente la glaucofane. Tuttavia io credo che tutte debbano considerarsi come roccie in origine glaucofanitiche e che la mancanza di questo minerale in alcune non dipenda che da un processo di alterazione. E prodotto diretto di tale alterazione sarebbero appunto gli aggregati cloritosi.

Tale alterazione è evidente in alcuni calcari nei quali o si vede la glaucofane in parte alterata dando come prodotto la sostanza cloritosa, o si vede questa assumere perfettamente la forma delle sezioni rombiche (fig. 4).

Riesce poi evidentissima negli schisti dove si può notare la graduale trasformazione. Mentre in alcuni punti la alterazione è solo parziale ed i cristalli di glaucofane presentano un nucleo interno inalterato orlato di un bordo di sostanza cloritosa (fig. 3), in altri punti la glaucofane è completamente scomparsa essendo sostituita dalla sostanza cloritosa che ne riveste la forma.

Nè credo che gli aggregati cloritosi debbano considerarsi come gli unici prodotti della detta alterazione. Ed innanzi a tutto credo che tale sia l'origine del feldispato plagioclasico notato nei calcari.

Come già dissi questo feldispato differisce da quelli che

usualmente si hanno nei calcari albitiferi sia per le dimensioni sempre microscopiche dei cristalli, sia per la costante esistenza della geminazione polisintetica.

Ora credo degno di nota per stabilire l'origine di questo feldispato, il fatto che spesso i cristalli di glaucofane portano aderenti dei minuti cristalli di feldispato ed anche l'altro che in alcune sezioni di calcari in cui tutta la glaucofane è alterata sonvi dei cristalli di feldispato i quali o trovansi a contatto con gli aggregati cloritosi od entrano direttamente a costituire le sezioni rombiche. Inoltre dalla composizione mineralogica dei varî calcari è facile vedere come esso, mancante completamente quando la glaucofane è affatto inalterata, vada aumentando in quantità col crescere del grado d'alterazione della stessa.

Nè del resto deve far stupire questa formazione di feldispato dalla glaucofane qualora si pensi alla discreta quantità di soda che la glaucofane contiene; ed a ciò non fa certo ostacolo la ricchezza di calce del feldispato, qualora si pensi alla mancanza di minerali calciferi come prodotto di decomposizione della glaucofane.

Anche l'ematite in granuli si deve considerare come tale; ciò è abbastanza dimostrato dal trovarsi essa costantemente ed esclusivamente mescolata con i prodotti d'alterazione della glaucofane.

In quanto alla pirite non è sempre possibile stabilire se esistano delle relazioni genetiche con la glaucofane; poichè se ciò avviene in certi calcari (n° 5) e negli schisti dove, mancando l'ematite, la pirite è sempre a contatto con i cristalli in parte completamente alterati di glaucofane, in altri calcari si presenta sparsa comunque.

Nè deve credersi che i sopraindicati siano gli ultimi prodotti d'alterazione della glaucofane, poichè a loro volta gli aggregati cloritosi si decompongono in vario modo.

In alcuni punti è visibile la formazione di epidoto secondario, in piccole plaghe gialliccie, nell'interno degli aggregati di clorite. Di più nel calcare indicato col n° 8 si può facilmente stabilire che le plaghe di ematite e di limonite occupano la posizione dapprima occupata dagli aggregati cloritosi da cui derivano; vicino a questi ossidi trovasi sempre un minerale polverulento, biancastro, isotropo, che sembra essere esso pure

un prodotto d'alterazione della sostanza cloritosa e che potrebbe essere silice.

Un fatto analogo si nota nello schisto ricco in ematite e limonite, già menzionato; quivi gli ossidi di ferro rivestono ancora all'ingrosso la forma dei cristalli di glaucofane.

È possibile in tal modo stabilire sia nei calcari che negli schisti, una gradazione completa che conduce dalle roccie in cui la glaucofane è affatto inalterata a quelle in cui non solo è affatto trasformata in clorite, ma per di più questa è a sua volta completamente decomposta.

Minerali contemporanei alla glaucofane.

Gli altri minerali dei calcari e degli schisti non presentano nessuna relazione di genesi con la glaucofane.

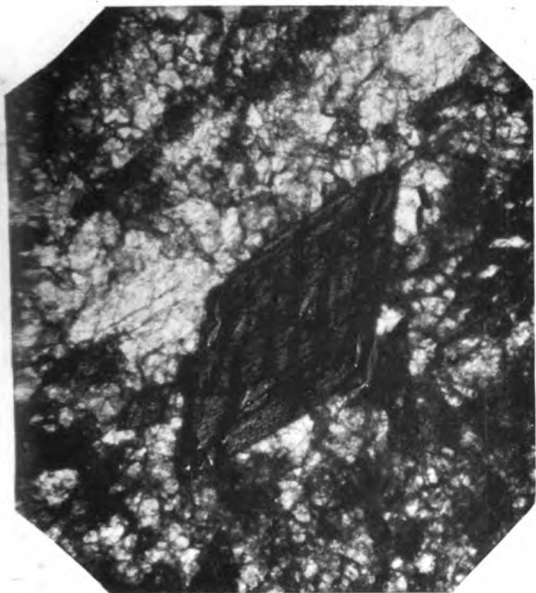
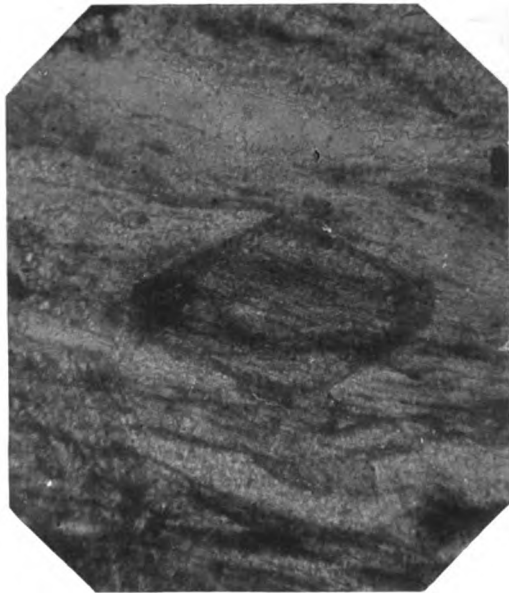
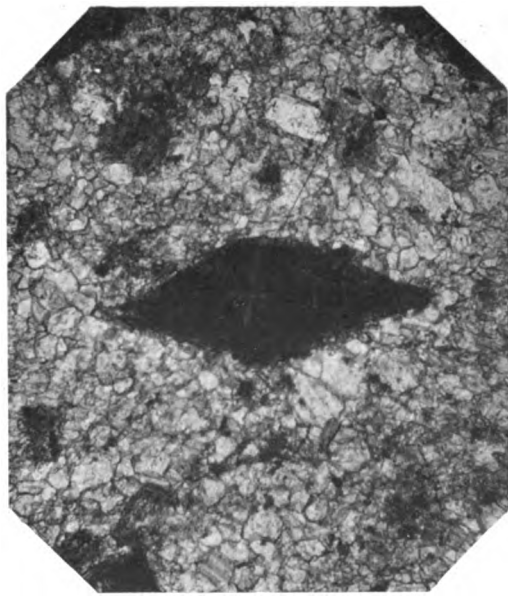
Nei calcari sono essi la clorite e l'ematite in grandi lamine, la mica, la tormalina ed il quarzo; queste specie debbono considerarsi come contemporanee alla glaucofane.

In quanto all'ematite ed alla clorite esse entrano direttamente a costituire con la glaucofane i letti di minerali che si hanno nei calcari oppure costituiscono direttamente degli strati alternanti con quelli di glaucofane.

Ma in tutti questi casi, sebbene il contatto fra gli uni e gli altri minerali sia completo, non notasi mai alcun passaggio; anzi i calcari ricchi in ematite e clorite sono appunto quelli in cui la glaucofane è meno alterata.

Se quanto si disse sopra dimostra l'insussistenza di ogni dipendenza fra la glaucofane, l'ematite e la clorite in grandi lamine, il fatto di entrar insieme a costituire i letti di minerali, e l'altro di formare dei letti alternati, credo siano sufficienti per conchiudere che esse sono contemporanee.

In quanto si riferisce alla mica ed alla tormalina esse trovandosi sparse dappertutto ed affatto indipendentemente dal grado di alterazione della glaucofane, dimostrano a sufficienza la mancanza di ogni relazione con la glaucofane.

Resta il quarzo, ma per esso è fuori di dubbio ogni mancanza di relazione con gli altri minerali poichè notasi solo dove

1 2

3 4

Roma Fototipia Danesi

i calcari vengono a contatto con gli schisti. Le stesse cose si possono ripetere per gli schisti.

Genesi della glaucofane.

Bundjiro Kotō (1), nel già citato lavoro su alcune roccie glaucofanitiche del Giappone, ha distinto in esse una glaucofane primaria ed una secondaria.

Ammessa l'esistenza di glaucofane secondaria nelle roccie da esso studiate, non credo si possa dire la stessa cosa della glaucofane della Baume.

In quanto a quella dei calcari, come ben disse il Piolti (2) a proposito della glaucofane del Grand Roc, il fatto della sua speciale giacitura nei calcari esclude già per buona parte la possibilità che sia secondaria e per ciò ammettere occorrerebbe di stabilire la preesistenza o di calcari pirossenici od anfibolici o di roccie calcifere capaci di dar luogo, per alterazione, a dei calcari glaucofanitici. Tale fatto è contrastato dalla mancanza assoluta di traccie dei minerali originarî.

Inoltre non si comprenderebbe come un minerale che si presenta con dei caratteri così netti, in cristalli perfettamente individualizzati, con delle colorazioni tipiche, possa considerarsi come un prodotto d'alterazione dotato, come dice Kotō di una statura chimica instabilissima.

Le stesse cose possono dirsi per la glaucofane degli schisti; aggiungasi il fatto delle schistosità che attraversano i cristalli di glaucofane, fatto che indica come questa non sia di formazione recente.

Reputo quindi impossibile, per la glaucofane da me studiata, l'ammettere un'origine secondaria.

Nell'ipotesi di Kotō havvi però, a parer mio, una questione assai più generale e che credo degna di studio. Allo scopo di provare come la glaucofane da lui studiata rappresenti puramente uno stadio effimero nel processo d'alterazione di un dial-

(1) Kotō, *loc. cit.*
(2) Piolti, *loc. cit.*

laggio, cita un fatto da lui osservato di sezioni di glaucofane, di varie località, che in poche settimane si alterarono perdendo il loro colore e trasformandosi in una sostanza verde pallida.

Ora secondo me tale questione è più complessa di quanto sembri poichè si tratta di una eccezionale instabilità che difficilmente potrebbe applicarsi solo alla glaucofane di Shikoku, ma verrebbe piuttosto ad infirmare l'individualità mineralogica della glaucofane in generale.

Il fatto della formazione secondaria d'un minerale credo non abbia molto a vedere con la sua stabilità poichè non mancano minerali stabili di formazione secondaria. Tali sono la malachite proveniente da cuprite, il gesso derivante da calcite, l'epidoto che si produce per alterazione di molti silicati, come i feldispati, ecc. Ed anche ammesso che questi casi siano poco comuni non è men vero che l'esistenza di glaucofane secondaria è fin'ora da considerarsi come un fatto eccezionale solo citato da Kotō (1).

Ora si può realmente ammettere l'instabilità della glaucofane? Nulla, a parer mio, havvi nella sua formola che possa in qualche modo appoggiare tale ipotesi; se si confrontano le analisi che ci dà il Dana (2), con quelle di altri minerali dotati di una relativa stabilità, come ad esempio gli altri minerali anfibolici, nulla si nota nella composizione della glaucofane che possa spiegare tale instabilità; tanto più se si tien conto delle differenze stabilite dallo Strüver (3) fra la glaucofane normale e la gastaldite, a cui si può riferire la glaucofane di Shikoku.

Contrastano a questa discreta stabilità della formola della glaucofane le analisi di Barrois ed Offret, di Liversidge e di Foullon: credo però che i minerali studiati dai detti autori non possano considerarsi come vera glaucofane.

In quanto a quella di Barrois ed Offret (4), gli autori stessi la considerano come una varietà intermedia fra l'attinoto e la

(1) Il Kotō nel già citato lavoro ammette che la glaucofane di Liguria studiata da Bonney (*Geol. Magas.*, vol. VI, pag. 363) sia pure secondaria.

(2) Dana, *System of Mineralogy*, 1892, pag. 399.

(3) Strüver, *Glaukophan und Gastaldit*, N. I., I, 2° (1887) pag. 213.

(4) Barrois ed Offret, *Mém. sur la const. géol. de l'Andalousie*, ecc.; *Comp. Rend.*, 103, 1886.

glaucofane; il pleocroismo è sul verde-giallo, verde-azzurro ed azzurro e l'analisi diede i risultati seguenti:

SiO_2	Al_2O_3	$FeO\ Fe_2O_3$	MgO	CaO	Na_2O	Igniz.
47,42	8,42	9,68	15,28	12,95	2,97	4,16

La composizione di essa esclude l'ipotesi degli autori perchè ammesso ch'essa sia una varietà fra l'attinoto e la glaucofane non si comprenderebbe la povertà in silice quando si pensi che tanto nella glaucofane quanto nell'attinoto la silice supera sempre il 55 od il 56 %.

La composizione di questo minerale si avvicina assai più all'*Edenite* e ad ogni modo sarebbe molto più razionale il considerarlo come una varietà intermedia fra l'edenite e la glaucofane.

Lo stesso si può dire del minerale di Liversidge (1) corrispondente alla seguente composizione:

SiO_2	Al_2O_3	FeO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	H_2O
52,79	14,44	9,82	11,02	4,29	5,26	0,88	1,38

Essa corrisponde quasi perfettamente ad un miscuglio di una molecola di glaucofane per una di edenite.

Foullon (2), all'isola di Rodi, ha trovato dei minerali a cui diede i nomi di *glaucofane* (?) e di *roduzite.* Eccone le composizioni:

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	H_2O
Glaucofane (?)	59,41	0,22	9,47	5,92	17,40	0,33	3,67	0,14	4,14
Roduzite	55,06	0,49	15,48	7,40	11,49	0,98	6,38	0,80	1,98

Queste analisi conducono ai rapporti molecolari seguenti:

	SiO_2	Fe_2O_3	Na_2O	MgO	FeO	H_2O
Glaucofane (?)	16,77	1	1	7,22	1	4
Roduzite	9,55	1	1	2,99	1	1

(1) LIVERSIDGE, *Note up. some. Miner. from N. Caled.; Roy. Soc. of N. S. W.*, 1 sept. 1880.

(2) FOULLON, *Ueber Gest. und Miner. von der Insel Rhodus; Sitz. Akad. der Wissensch., Math. Naturw. Cl.,* 100(1). Wien, 1891.

Ora è discutibile che minerali i quali non contengono che traccie di allumina ed aventi le sopra indicate composizioni chimiche possono riferirsi alla glaucofane. Di più è degno di nota per stabilire quanto poco debba tenersi in conto tale classificazione, il fatto che mentre il Foullon chiama *glaucofane* (?) il minerale della prima analisi, forma invece con quello della seconda una varietà; ora è facile vedere come la composizione della roduzite sia molto più vicina a quella della glaucofane.

Secondo Kotō la glaucofane da lui osservata non subì solo una modificazione ma pare si sia completamente decomposta. Ora io citerò alcuni fatti che a mio parere dinotano come manchi nella glaucofane tale tendenza così spiccata a decomporsi.

Il Piolti ha, come già dissi, studiato una glaucofane del Grand Roc; tale glaucofane alterata, scolorita, mancante di pleocroismo, mantiene ancora una composizione chimica poco differente da quella normale:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	Na_2O	Calcin.
57,85	13,03	3,56	10,79	11,06	4,26

Come potrebbe spiegarsi tale relativa persistenza della composizione chimica qualora si trattasse di un minerale estremamente instabile?

Un altro caso da me osservato si è in un frammento di uno dei calcari qui studiati, frammento che formava parte delle pareti di un forno a calce. Questo calcare conteneva glaucofane, mica, clorite, pirite e tormalina. A causa dell'intensa azione chimica a cui fu sottoposto per l'elevata temperatura la pirite si è trasformata in magnetite e la mica e la clorite si son colorite in giallo-oro presentando abbondanti inclusioni di magnetite.

La glaucofane sembra il minerale meno alterato; si è modificata ma non decomposta. È colorata in bruno ed il caratteristico pleocroismo è sostituito da un altro sui toni del brunonerastro, del giallo-bruno e del verde-giallo.

Ammessa una grande instabilità chimica nella glaucofane come si spiegherebbe anche in tal caso la persistenza di una individualità mineralogica, e la mancanza di ogni ulteriore processo di alterazione?

Unico e solo rimane il caso di Kotō. Da che cosa può

provenire? Non dallo stato fisico del minerale poichè anch'io trovai della glaucofane in fibre finissime per nulla più facilmente alterabile dell'altra.

Può provenire dalla composizione chimica? In tal caso bisogna ammettere per il minerale di Shikoku una composizione diversa da quella della glaucofane normale. E tale fatto credo derivi in parte dalle osservazioni stesse di Kotō. Diffatti egli non dà di questa glaucofane nessun saggio chimico; si limita ad accennare alle colorazioni che sono talvolta un poco verdiccie. Inoltre dice che il minerale in molti punti si cambia in crocidolite.

Tali fatti indicano come il minerale abbia una composizione variabile da punto a punto e non credo che dalle varie osservazioni possa in modo certo ammettersi come determinata la sua natura.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Fig. 1ª. — Glaucofane inalterata nel calcare.

Fig. 2ª. — Sezione di glaucofane negli schisti, attraversata dalle linee di schistosità.

Fig. 3ª. — Cristallo di glaucofane parzialmente alterato, dagli schisti.

Fig. 4ª. — Cristallo di glaucofane totalmente alterato, dai calcari.

Le fotografie qui unite furono eseguite nel gabinetto fotografico del Museo di Mineralogia dell'Università Torinese dal Dott. G. Piolti, a cui sono lieto di poter qui porgere i miei ringraziamenti.

Sull'estensione della legge di Kirchhoff intorno alla relazione fra l'assorbimento e l'emissione della luce;

Nota del Dott. G. B. RIZZO.

Ogni corpo emette delle radiazioni, le quali dipendono dalla sua natura e dalle condizioni fisiche in cui si trova; e quando riceve delle radiazioni provenienti da altri corpi le può assorbire. Il potere emissivo e il potere assorbente dei corpi sono fra loro strettamente collegati: *le particelle di un corpo, per risonanza, assorbono e diffondono quei moti ondulatori, coi quali esse stesse possono vibrare.* Questo principio, già enunciato da Eulero per spiegare la colorazione dei corpi (1), venne dimostrato sperimentalmente del Foucault (2) in un caso particolare, per i vapori di sodio resi incandescenti nell'arco voltaico e più tardi venne applicato dallo Stokes (3) per spiegare la doppia riga D dello spettro solare. A. I. Ångström (4), partendo dal principio di Eulero, dimostrò che una sostanza incandescente emette i medesimi raggi di luce e di calore che può assorbire nelle medesime condizioni; e più tardi il Balfour Stewart (5), estendendo una legge di Prevost, giunse allo stesso risultato, sebbene lo esprimesse in modo meno preciso.

La relazione fra il potere assorbente e il potere emissivo dei corpi per i raggi luminosi e per i raggi calorifici forma l'oggetto di una classica memoria di Kirchhoff (6), il quale di-

(1) L. Euleri, *Nova theoria lucis et colorum; Opuscula varii argumenti,* pag. 235. Berolini, 1746.

(2) Foucault, *L'Institut;* 1849, p. 45.

(3) Cfr. *Rep. Brit. Ass.*, 1871; *Adress of Sir W. Thomson,* XCV.

(4) A. I. Ångström, *Pogg. Ann.*, XCIV, p. 141 (1855).

(5) Balfour Stewart, *Trans. R. Soc. Edinb.*, XXII, p. 1 (1859).

(6) G. Kirchhoff, *Pogg. Ann.*, CIX, p. 275 (1860); *Untersuchungen über das Sonnenspectrum und die Spectra der chemischen Elemente.* Berlin, 1866.

mostrò con un ragionamento rigoroso che per ogni radiazione *il rapporto fra il potere emissivo e il potere assorbente è costante per tutti i corpi alla medesima temperatura.*

Indicando con A il potere assorbente di un corpo, ossia il rapporto fra l'intensità della radiazione assorbita e l'intensità della radiazione incidente, e con E l'intensità della radiazione emessa, si ha per tutti i corpi alla medesima temperatura

$$\frac{E}{A} = \text{costante} \qquad (1)$$

e il valore di questa costante dipende solo dalla temperatura dei corpi e dalla lunghezza d'onda della radiazione.

Per un corpo perfettamente nero si ha $A = 1$, e chiamando con e il suo potere emissivo, il rapporto $\frac{E}{A}$ diventa uguale ad e, e si avrà per tutti i corpi

$$E = eA \qquad (2)$$

Ossia: ad ogni temperatura e per le radiazioni di qualunque lunghezza d'onda il potere emissivo di un corpo è uguale al potere emissivo di un corpo perfettamente nero moltiplicato per il proprio potere assorbente; e, ammettendo che al di sopra di una certa temperatura e in un determinato intervallo di lunghezza d'onda, rimanga costante il potere emissivo di un corpo perfettamente nero, si può anche dire che, a quella temperatura e in quell'intervallo, il potere emissivo di un corpo qualunque è proporzionale al suo potere assorbente, o, in altre parole, che un corpo assorbe quelle radiazioni che esso stesso è capace di emettere.

Sotto questa forma il principio di Kirchhoff coincide col principio di Eulero-Ångström.

Nella dimostrazione della legge di Kirchhoff si ammette che i corpi diventino luminosi perchè vengono riscaldati ad una temperatura sufficientemente alta, e si ammette ancora che tutte le radiazioni che un corpo assorbe sieno trasformate in calore; ed è opportuno studiare entro quali limiti si possano ammettere queste ipotesi. Vi sono parecchie esperienze antiche, le quali proverebbero che i gas non diventano incandescenti per il solo

riscaldamento e recentemente il Pringshein (1) ha dimostrato che i gas non diventano luminosi per un semplice aumento di temperatura; ma solo per un processo chimico, e che perciò non soddisfanno alle condizioni volute nella dimostrazione della legge di Kirchhoff. Il Paschen (2) ha contraddetto questi risultati, sostenendo che i gas dànno uno spettro d'emissione, e uno spettro discontinuo, quando vengono portati ad una temperatura sufficientemente elevata, ma la questione non è ancora pienamente risolta e il Paschen stesso attende ad uno studio più completo sopra questo argomento.

Per i corpi solidi non è dubbio che, salvo i casi di fosforescenza e di fluorescenza, diventano luminosi per il riscaldamento; ma non è evidente che le radiazioni da essi assorbite si convertano totalmente in calore.

Mi parve pertanto opportuno di studiare coll'esperienza quale relazione passi fra l'emissione e l'assorbimento della luce in alcuni corpi solidi; e riferisco qui le osservazioni fatte sopra un vetro colorato in azzurro con l'ossido di cobalto, perchè questo vetro, come è noto, ha un assorbimento elettivo e riesce più facile di esaminare se in un determinato intervallo si mantenga costante il rapporto fra il potere emissivo e il potere assorbente.

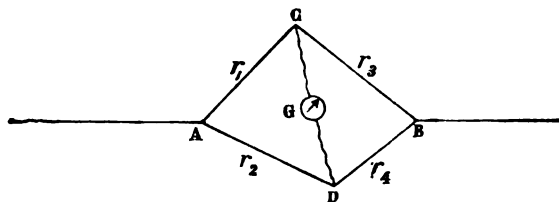
L'esame a occhio dello spettro d'emissione e dello spettro d'assorbimento di un corpo, anche se si voglia soltanto considerare la parte visibile, può dare un'idea intorno all'estensione dell'energia luminosa in questi spettri; ma è insufficiente quando si vogliono stabilire dei rapporti numerici fra il potere emissivo e il potere assorbente, perchè la percezione della luce è un fenomeno troppo complesso e la sensazione dipende da un gran numero di circostanze, delle quali non è facile tener conto. Perciò la misura dell'intensità delle radiazioni luminose e specialmente delle radiazioni termiche viene fatta per mezzo del bolometro.

È noto che se si hanno quattro reofori di resistenza r_1, r_2,

---

(1) E. Pringsheim, *Wied. Ann.*, XLV, p. 428 (1892); XLIX, p. 347 (1893). Cfr. H. Crew, *Astronomy and Astrophysics*, I, p. 581 (1892).

(2) F. Paschen, *Wied. Ann.*, L, p. 409 (1893); LI, p. 15 (1894).

r_3, r_4, e formanti un quadrilatero ABCD, e si fa passare una corrente nel circuito da A a B, i due punti C e D, che per

brevità si possono chiamare punti diagonali, hanno il medesimo potenziale se

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{r_3}{r_4}.$$

E quando la grandezza relativa delle resistenze viene modificata, perchè una di esse riceve una radiazione, nel reoforo CD passa una corrente e l'intensità di questa corrente serve a misurare l'intensità della radiazione.

Sopra questo principio è costruito il bolometro, che venne proposto dallo Swamberg e applicato dal Langley nelle sue classiche esperienze sull'energia nello spettro solare, ed è ora generalmente adoperato nelle ricerche sulla luce e sul calore radiante.

Questo strumento è stato costruito fin qui in diverse forme a seconda delle speciali esperienze per le quali doveva servire; l'apparecchio che ha servito a me è rappresentato nella tavola I, e la figura 1 contiene uno schema dell'insieme.

In mezzo ad un antico circolo azimutale di Meyerstein molto ben conservato, ho collocato un piatto per sostenere un prisma, poi vi ho aggiunto un collimatore ed un cannocchiale d'osservazione, come negli ordinari spettrometri, collegando fra loro i sostegni dei due cannocchiali e il piatto del prisma in modo che questo sia sempre regolato al minimo di deviazione. Nel cannocchiale d'osservazione, invece dell'oculare ordinario, ho posto un oculare avente come reticolo il filo sottile del bolometro che deve essere soggetto alla radiazione. Anche la seconda resistenza, quella che non deve essere irradiata, è collocata nel pezzo oculare, ed è avvolta sopra un piccolo rocchetto cavo, che serve nello stesso tempo come di diaframma dinanzi al filo sensibile. Le altre due resistenze che compiono il quadrilatero

e debbono mantenersi invariate sono avvolte sopra un rocchetto a parte, CD.

Dei due punti diagonali, di cui si vogliono misurare le differenze di potenziale, partono due reofori che vanno al galvanometro.

L'oculare col bolometro è rappresentato in grandezza naturale nella seconda figura.

Il bolometro è costituito da un filo sensibile di platino molto sottile affinchè le variazioni della resistenza elettrica, che sono proporzionali all'intensità della radiazione a cui è soggetto, possano determinare una variazione sufficientemente grande nella differenza di potenziale fra i due punti diagonali del quadrilatero. Questo filo, che io debbo alla squisita cortesia del dottor Ed. L. Nichols dell'Università di Cornell in Ithaca N. Y., è sottilissimo, e liberato dall'involucro d'argento in cui è contenuto, ha uno spessore di $0^{mm},005$. Distendendolo, prima di spogliarlo, sopra una lastra piana e poi battendolo con un martello si può ancora assottigliare, e allora, toltone l'argento, prende la forma di un nastrino della larghezza di $0^{mm},02$ e dello spessore di circa un millesimo di millimetro. Quando il filo è teso e saldato alle due piastrine di rame alle quali deve far capo e che sono unite con due serrafili esterni, viene annerito, ponendolo sopra una fiamma ad olio, sulla quale si tiene una reticella metallica. Fra le due lastrine il filo ha una lunghezza di 15^{mm}, e la sua resistenza elettrica alla temperatura di $15^{\circ},5$ è di 121,2 ohms.

Ad una delle lastrine di rame è saldata la seconda resistenza del quadrilatero, che è uguale alla prima ed è formata da un filo di platinoide del diametro di $\frac{1}{5}$ di millimetro, e, come è detto di sopra, viene avvolta sopra un rocchetto cavo, che si innesta sull'anello che porta il primo filo e poi termina ad un serrafili laterale. Le lastrine di rame coi serrafili sono fissate ad un robusto anello di ebanite, e questo ha nel suo interno, lungo l'asse, un foro cilindrico per ricevere un oculare positivo.

Sull'anello si avvita un tubo, anch'esso di ebanite, munito di diaframmi per proteggere il filo sensibile delle variazioni accidentali di temperatura.

Le altre due resistenze che compiono il quadrilalero sono anch'esse uguali ed uguali alle precedenti, e sono tenute a temperatura costante; e affinchè in ogni caso sia possibile regolare

il rapporto fra queste resistenze in modo che i due punti diagonali abbiano il medesimo potenziale, i loro capi A′ e A″ vanno agli estremi di un reocordo e nel corsoio mobile A termina il quadrilatero.

Nel circuito principale è inserito un reometro ed un reostato per regolare convenientemente l'intensità della corrente. La forza elettro-motrice è fornita da una pila di due coppie Meidinger, che anche negli intervalli fra le esperienze sono tenute a circuito chiuso come consiglia il Julius.

Le differenze di potenziale fra i due punti diagonali sono generalmente molto piccole e perciò è necessario un galvanometro di grande sensibilità. Il microgalvanometro di Rosenthal è molto sensibile e, come ha già fatto il Julius, si può facilmente costruire un galvanometro dello stesso tipo rendendolo astatico e aumentandone ancora la sensibilità.

Ad un filo di bozzolo lungo 35 cm. è appeso un sistema astatico di due aghi aventi le estremità piegate ad arco di circolo, che penetrano nei fori interni di quattro rocchetti, i quali sono percorsi dalla corrente: come mostra la figura 3ª, che rappresenta lo strumento alla metà della grandezza naturale.

Tenendo conto della notevole resistenza dei quattro reofori che formano il quadrilatero, si sono costruiti i rocchetti di filo sottilissimo e perchè sia più intenso il campo magnetico prodotto sul loro centro, i rocchetti son fatti senza nucleo e col foro centrale molto piccolo e foggiato a toro. Questi rocchetti sono incastrati in due colonnine di rame che servono anche per smorzare le oscillazioni degli aghi. Lo smorzamento viene poi reso più efficace racchiudendo il sistema degli aghi e dei rocchetti in due mezzi cilindri cavi di rame, i quali, insieme colle due colonnine che portano i rocchetti, formano un cilindro cavo come nel primitivo galvanometro di Rosenthal. A fianco delle colonnine vi sono due lamine di avorio con due serrafili.

Le deviazioni sono lette col metodo ordinario di Poggendorff, tenendo il cannocchiale e la scala a 2 metri del galvanometro.

Questo galvanometro ha una sufficiente sensibilità, e le deviazioni sono proporzionali all'intensità della corrente, come si vede dallo specchio seguente, dove le deviazioni indicate per ogni intensità di corrente, sono i valori medi delle deviazioni osservate in sensi opposti invertendo la corrente.

Resistenza	Intensità	Deviazione osservata	Deviazione calcolata	Differenza
464	1.000	26.0	26.00	
414	1.121	29.5	29.15	— 0.35
364	1.275	33.0	33.15	+ 0.15
314	1.478	39.0	38.43	— 0.57
289	1.606	42.0	41.76	— 0.24
264	1.758	46.0	45.71	— 0.29
239	1.941	50.0	50.47	+ 0.47
214	2.168	57.0	56.37	— 0.63
189	2.455	64.0	63.83	— 0.17
164	2.829	73.0	73.55	+ 0.55
139	3.358	87.0	87.31	+ 0.31
114	4.070	105.5	105.82	+ 0.32
89	5.213	135.0	135.53	+ 0.53
64	7.250	189.0	188.50	— 0.50

Per avere un' idea della sensibilità assoluta dello strumento si può far un calcolo per il seguente caso particolare. Prendendo per forza elettromotrice quella di due coppie Meidinger, che è sensibilmente di 2 volt e inserendo nel circuito principale una resistenza di 9900 ohms, se si pone il galvanometro in derivazione con 0,5 ohms nell'altro ramo, si osserva una deviazione di 470 divisioni della scala. In questo caso è facile vedere che si ha nel galvanometro una corrente di $1,7 \times 10^{-6}$ ampères, e che perciò ad una divisione della scala corrisponde una intensità di corrente di $3,6 \times 10^{-9}$ ampères.

Aggiungo ancora alcune indicazioni intorno al prisma dello spettrometro; il prisma è di flint pesante, con un angolo rifrangente di 59°, 59′, 30″. Gli indici di rifrazione corrispondenti alle principali linee di Fraunhofer sono determinati col metodo delle minime deviazioni applicando la formola

$$n = \frac{\text{sen}\,\frac{1}{2}\,(A + \delta)}{\text{sen}\,\frac{1}{2}\,A}$$

dove, come è noto, A è l'angolo rifrangente del prisma e δ l'angolo di deviazione minima.

L'angolo di deviazione minima per le lunghezze d'onda delle principali linee di Fraunhofer e i corrispondenti indici di rifrazione del prisma sono contenuti nella tavola seguente:

λ		Deviazione minima			n
(B)	0.μ6867	61°	4′	20″	1.7415
(C)	0. 6563	61	24	10	1.7443
(D)	0. 5893	62	25	50	1.7530
(E)	0. 5270	63	50	30	1.7648
(*b*)	0. 5183	64	4	20	1.7666
(F)	0. 4861	65	12	00	1.7758
(*h*)	0. 4102	67	26	40	1.7935
(H_1)	0. 3969	67	48	30	1.7963

Conoscendo queste deviazioni minime si può facilmente costruire la curva della dispersione del prisma e questa è descritta nella 1ª figura della tavola II.

Tutto l'apparecchio è disposto in una camera oscura a temperatura quasi costante, che si trova in una torre dell'Osservatorio Astronomico e solo la fessura del collimatore annesso allo spettrometro, attraversando una parete di legno, mette in un camerino, dove si pone la sorgente luminosa da studiarsi (1).

(1) La costruzione dell'apparecchio è opera del signor Domenico Collo, meccanico dell'Osservatorio, il quale vi attese con singolare perizia e diligenza.

Una lampada di Auer dà uno spettro continuo molto intenso e un vetro colorato con ossido di cobalto e riscaldato fino al calore rosso sopra una fiamma Bunsen si pone dinanzi alla fessura del collimatore.

Allora compaiono nello spettro tre bande d'assorbimento nel rosso, nel giallo e nel verde; e, se per ogni regione dello spettro si osservano le deviazioni del galvanometro quando il bolometro è soggetto alla radiazione emessa direttamente dalla lampada di Auer e quando la luce di questa attraversa il vetro di cobalto, si può facilmente dedurre il potere assorbente del vetro.

Il suo potere emissivo per le medesime radiazioni sarà misurato dalla deviazione del galvanometro quando il bolometro è irradiato dal vetro.

Nella tavola che segue sono contenuti i valori del potere assorbente e del potere emissivo.

λ	E	A	λ	E	A
$0^{\mu}.685$	20	0.06	$0^{\mu}.607$	7	0.10
0 .677	19	0.10	0 .603	5	0.12
0 .670	18	0.16	0 .598	5	0.14
0 .662	16	0.19	0 .593	4	0.14
0 .654	15	0.18	0 .590	4	0.15
0 .648	15	0.16	0 .584	2	0.14
0 .642	14	0.13	0 .580	1	0.13
0 .635	13	0.09	0 .575	0	0.10
0 .629	10	0.08	0 .571	0	0.07
0 .623	10	0.09	0 .567	0	0.06
0 .618	8	0.09	0 .563	0	0.06
0 .612	8	0.09	0 .560	0	0.05

I valori di questi poteri emissivi e di questi poteri assorbenti sono rappresentati nella seconda figura della tavola II, ed è superfluo di fare il rapporto fra le loro grandezze, perchè si vede subito che qui non vi ha traccia di proporzionalità fra il potere emissivo e il potere assorbente del vetro colorato con ossido di cobalto. Anzi osservando ad occhio lo spettro d'emissione di questo corpo si vede distintamente una banda luminosa col suo massimo nell'azzurro, dove non vi è assorbimento sensibile alla medesima temperatura.

Quindi dobbiamo concludere che il fenomeno della luminosità del vetro di cobalto è molto complesso e non si può applicare al medesimo il principio di Kirchhoff.

Mi è grato di porgere qui i miei più vivi ringraziamenti al prof. Naccari e al prof. Porro che mi hanno aiutato col loro consiglio e procurandomi i mezzi per fare questo studio.

Una legge di dualità nella teoria della compensazione delle osservazioni;

Nota di VINCENZO REINA

— 1 —

Nella teoria della *compensazione delle osservazioni* molti problemi si possono accoppiare e risolvere contemporaneamente, facendo uso di un principio molto analogo al *principio di dualità,* così fecondo nella moderna Geometria di posizione, e cioè collo scambio delle parole *punto* e *retta, segmento* ed *angolo*. La corrispondenza si può stabilire in modo completo, quando si abbiano le dovute cautele, fra quei problemi che riguardano figure appartenenti alla retta punteggiata od al fascio di raggi, in modo meno completo per quelli che si riferiscono a figure quali si vogliano del piano (costituite da punti e rette), ed alle loro *correlative* (nel senso proiettivo). Anche in questi casi però le due trattazioni si possono condurre parallelamente, con lievi modificazioni, oltre gli scambi sopra accennati.

A mostrare la utilità dell'applicazione di questo principio, nei paragrafi seguenti, vengono risoluti alcuni problemi *duali* di compensazione, riguardanti figure piane. Si esclude ogni con-

siderazione relativa a figure dello spazio, ad esse non estendendosi generalmente le ordinarie pratiche applicazioni.

— 2 —

Si misurano tutti gli $\frac{n(n-1)}{2}$ *segmenti compresi fra* n *punti di una retta: determinarne i valori compensati.*

Si misurano tutti gli $\frac{n(n-1)}{2}$ *angoli compresi fra* n *raggi intorno ad un punto: determinarne i valori compensati.*

Per determinare la posizione *più conveniente* degli n $\genfrac{}{}{0pt}{}{\text{punti}}{\text{raggi}}$, basta determinare la posizione *più conveniente* $\genfrac{}{}{0pt}{}{\text{dei segmenti}}{\text{degli angoli}}$ compresi fra $n-1$ $\genfrac{}{}{0pt}{}{\text{punti}}{\text{raggi}}$ ed il rimanente $\genfrac{}{}{0pt}{}{\text{punto}}{\text{raggio}}$.

Indicando con $\}\, r s\, \{$ il valore *compensato,* con (rs) il valore *misurato* del $\genfrac{}{}{0pt}{}{\text{segmento}}{\text{l'angolo}}$ (rs), compreso fra i $\genfrac{}{}{0pt}{}{\text{punti}}{\text{raggi}}$ r ed s $\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{r}{s} = 1, 2, \ldots n\right)$, si assumano come incognite del problema i valori compensati $\}\, 1 r\, \{$ $\genfrac{}{}{0pt}{}{\text{dei segmenti}}{\text{degli angoli}}$ $(1 r)$ $(r = 2, 3, \ldots n)$, e, supponendo tutte le misure effettuate colla stessa precisione, si attribuisca loro il peso unitario (*).

Se si fissa $\genfrac{}{}{0pt}{}{\text{sulla retta}}{\text{intorno al punto}}$ un senso determinato, nel quale vengono misurati positivamente $\genfrac{}{}{0pt}{}{\text{i segmenti}}{\text{gli angoli}}$, i valori *compensati* dovranno soddisfare le seguenti equazioni di condizione

$$\}\, 1 r\, \{ + \}\, r s\, \{ - \}\, 1 s\, \{ = 0 \quad \left(\genfrac{}{}{0pt}{}{r}{s} = 2, 3, \ldots n\right).$$

Per $\genfrac{}{}{0pt}{}{\text{il segmento}}{\text{l'angolo}}$ $(1 r)$ si avranno quindi i seguenti $n-1$ valori, risultanti dall'osservazione:

$$(1\,2) - (r\,2) \qquad \text{col peso } \frac{1}{2}$$

. . . .

(*) La identificazione dei due problemi, possibile incondizionatamente quando le misure siano effettuate con pesi diversi, non lo è più, senza restrizioni, nel caso qui supposto, giacchè limitato è il numero delle classi di misure nelle quali segmenti diversamente lunghi di una stessa retta possono essere determinati colla stessa precisione. Si possono annoverare fra queste le misure effettuate coi catetometri, coi comparatori per campioni a tratti, coi nastri metallici, ecc.

Fig. 1.a
S
B
P
R
G
C
D
A' A"
A
Fig. 2.a
Fig. 3.a

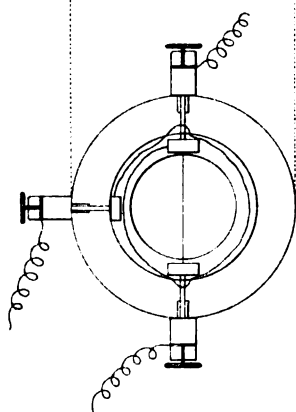
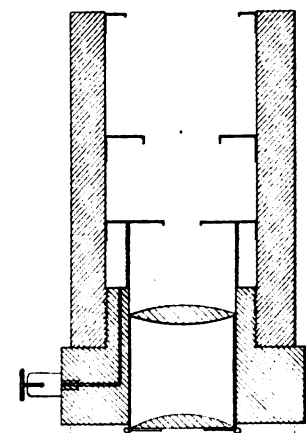
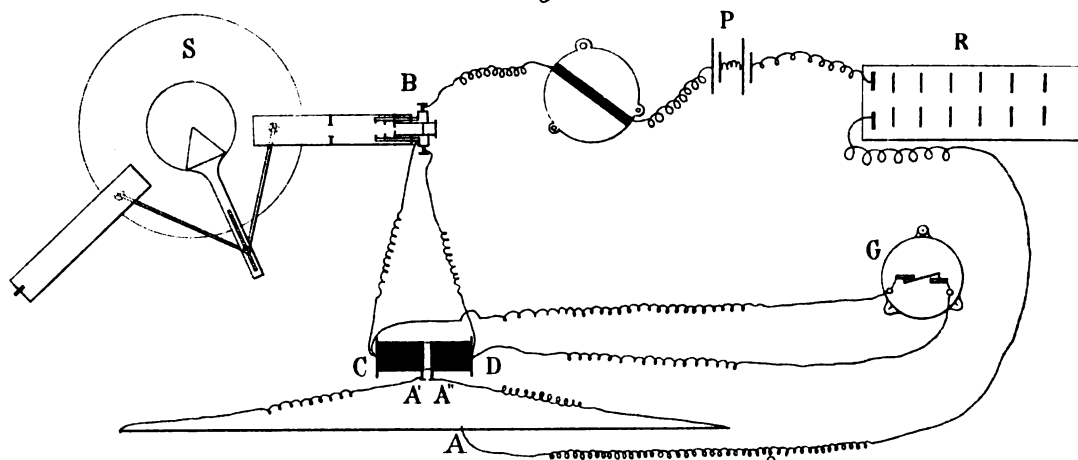
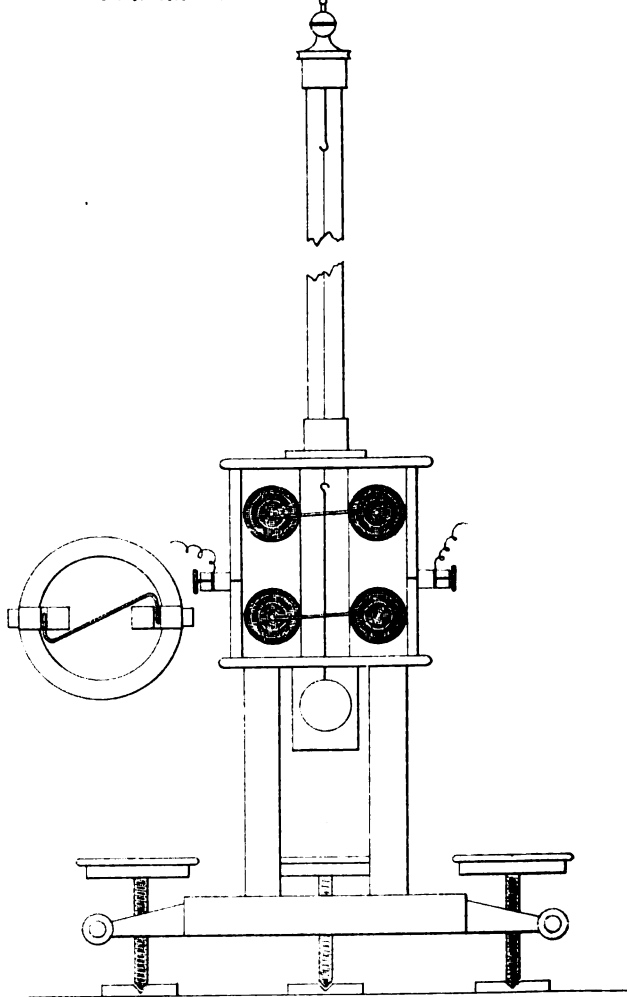



Fig. 1ª

Curva di dispersione del prisma

400
50
500
50
600
50
700
50
800

61° 30' 62° 30' 63° 30' 64° 30' 65° 30' 66°

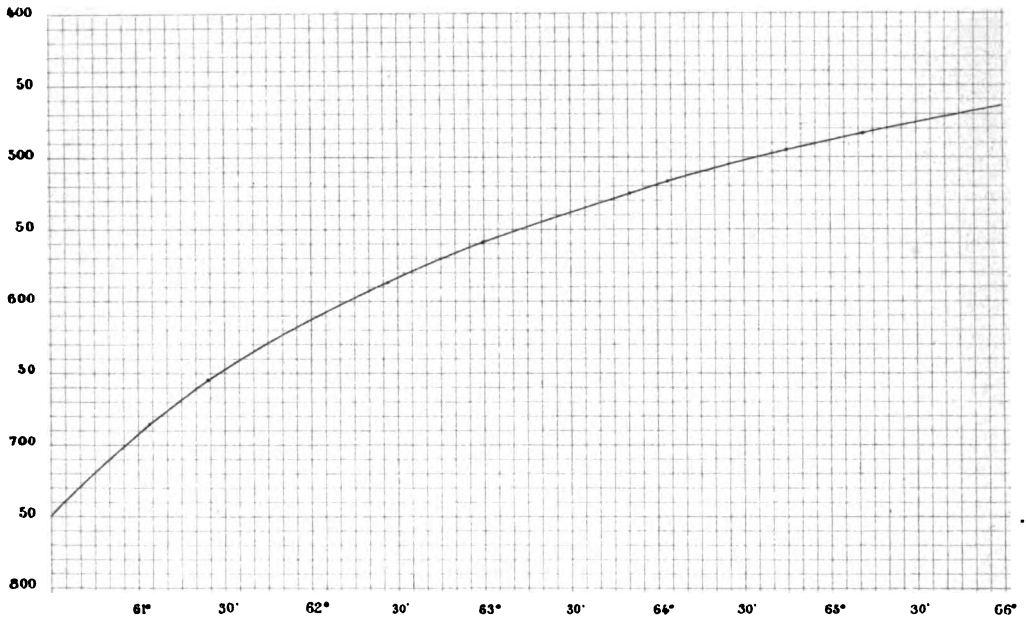
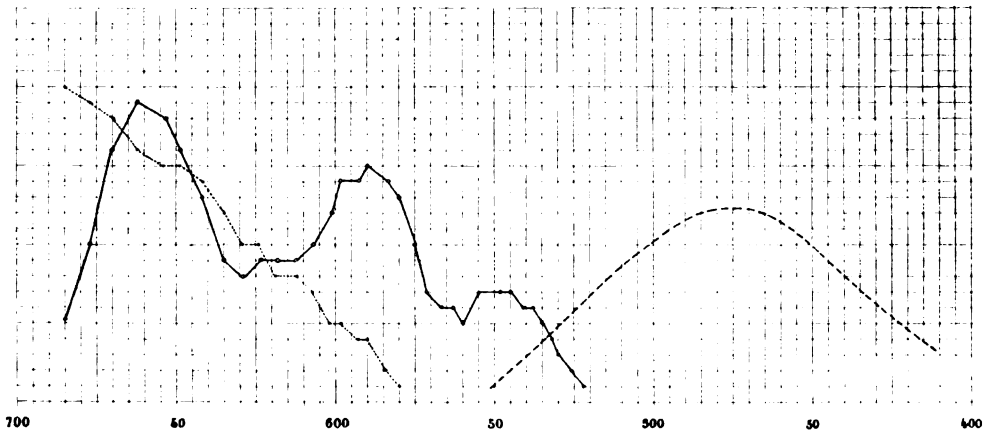



Fig. 2ª

Relazione fra il potere emissivo e il potere assorbente del vetro di cobalto

Potere emissivo } *determinati col bolometro*
Potere assorbente }
Luminosità visibile ad occhio nello spettro d'emissione

Torino Lit. Salussolia

$$\begin{array}{lll}
(1\,r-1)-(r\,r-1) & \text{col peso} & \frac{1}{2} \\
(1\,r) & \text{"}\quad\text{"} & 1 \\
(1\,r+1)-(r\,r+1) & \text{"}\quad\text{"} & \frac{1}{2} \\
\cdots & & \\
(1\,n)-(r\,n) & \text{"}\quad\text{"} & \frac{1}{2}
\end{array}$$

ed il suo valore *più conveniente* sarà

$$\}\,1\,r\,\{ = \frac{\begin{array}{c}(1\,r)+\frac{1}{2}\big[(1\,2)+\ldots+(1\,r-1)+(1\,r+1)+\ldots+(1\,n)-(r\,2)-\ldots \\ -(r\,r-1)-(r\,r+1)-\ldots-(r\,n)\big]\end{array}}{1+\frac{n-2}{2}},$$

ossia

$$\}\,1\,r\,\{ = (1\,r)+\frac{\begin{array}{c}-(n-2)(1\,r)+(1\,2)+\ldots+(1\,r-1)+(1\,r+1)+\ldots \\ +(1\,n)-(r\,2)-\ldots-(r\,r-1)-(r\,r+1)-\ldots-(r\,n)\end{array}}{n}.$$

Se si pone

$$(1\,r)+(r\,s)-(1\,s)=\Delta_{rs}\ \left(\begin{smallmatrix}r\\s\end{smallmatrix}=2,\,3,\ldots n\right),$$

cioè si indicano con Δ_{rs} i *residui d'osservazione,* si otterrà

$$\}\,1\,r\,\{ = (1\,r)-\frac{\Sigma_s\,\Delta_{rs}}{n}\ (s=2,\,3,\ldots n\ \text{escluso}\ s=r).$$

Effettuata la compensazione $\begin{smallmatrix}\text{i segmenti}\\\text{gli angoli}\end{smallmatrix}$ $\}\,1\,r\,\}$ vengono ad acquistare il peso

$$1+\frac{n-2}{2}=\frac{n}{2},$$

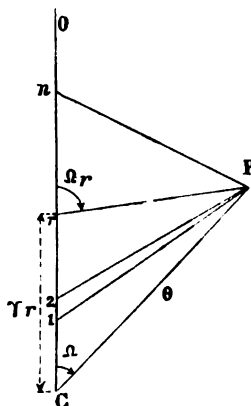
ma anche ogni altro $\begin{smallmatrix}\text{segmento}\\\text{angolo}\end{smallmatrix}$ viene ad acquistare lo stesso peso, perchè se si considera $\begin{smallmatrix}\text{il segmento}\\\text{l'angolo}\end{smallmatrix}$ qualunque $\}\,r\,s\,\}$, esso vien definito dalle due relazioni

$$\begin{array}{l}
\}\,1\,r\,\{+\}\,r\,s\,\{-\}\,1\,s\,\{=0 \\
\}\,1\,s\,\{+\}\,s\,r\,\}-\}\,1\,r\,\{=0,
\end{array}$$

da ognuna delle quali si cava un valore col peso $\frac{n}{4}$. La proprietà è dunque generale.

— 3 —

Dati n *punti* 1, 2, ... n *sopra una retta* o, *determinare la posizione di un punto* P, *esterno ad* o, *per mezzo della misura degli angoli che le rette* 1P, 2P,... nP *formano colla retta data.*

Fissato sulla retta o un punto origine C, si suppongano determinate le posizioni dei punti dati per mezzo delle loro distanze γ_r ($r = 1, 2, \ldots n$) da C. La posizione del punto P sarà determinata quando si conosca la lunghezza θ della congiungente CP e l'angolo Ω che essa forma colla retta o.

Dal triangolo PCr si avrà

$$\theta \text{ sen } (\Omega_r - \Omega) - \gamma_r \text{ sen } \Omega_r = 0,$$

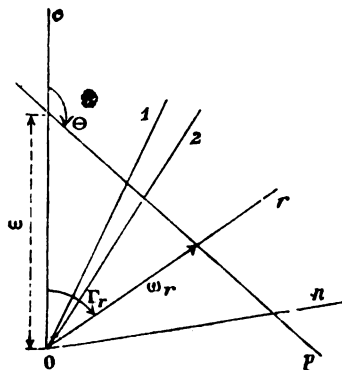
e se in questa si sostituiscono al posto di Ω_r i valori *osservati*, si otterranno le *equazioni generate*

$$\theta \text{ sen } (\Omega_r - \Omega) - \gamma_r \text{ sen } \Omega_r = v_r$$

$$(r = 1, 2, \ldots n).$$

— 3 —

Dati n *raggi* 1, 2, ... n *uscenti da un punto* O, *determinare la posizione di una retta* p, *non passante per* O, *per mezzo della misura delle distanze fra i punti* 1p, 2p, ... np *ed il punto* O.

Tracciata per O una retta c, si assuma questa come origine delle direzioni, e si suppongano determinate le posizioni dei raggi dati per mezzo degli angoli Γ_r ($r = 1, 2, \dots n$) che essi formano con c. La posizione della retta p sarà determinata quando si conosca l'angolo Θ che essa forma con c e la distanza ω del punto cp da O.

Dal trilatero pcr si avrà

$$\omega \text{ sen } \Theta - \omega_r \text{ sen } (\Theta - \Gamma_r) = 0,$$

e se in questa si sostituiscono al posto di ω_r i valori *osservati*, si otterranno le *equazioni generate*

$$\omega \text{ sen } \Theta - \omega_r \text{ sen } (\Theta - \Gamma_r) = v_r$$

$$(r = 1, 2, \dots n).$$

Prese ad arbitrio due di queste equazioni, e ponendo zero nei secondi membri, si potranno da esse ricavare dei valori prossimi θ_0 ed Ω_0 di θ ed Ω, ed indicando con x ed y le loro correzioni *più convenienti,* cioè ponendo

$$\theta = \theta_0 + x \qquad \Omega = \Omega_0 + y,$$

si otterrà

$$\text{sen}\,(\Omega_r - \Omega_0)\,x - \theta_0 \cos\,(\Omega_r - \Omega_0)\,y +$$

$$+\ \theta_0\ \text{sen}\,(\Omega_r - \Omega_0) - \gamma_r\ \text{sen}\,\Omega_r = v_r.$$

Se si introducono le notazioni

$$a_r = \text{sen}\,(\Omega_r - \Omega_0), \qquad b_r = -\,\theta_0 \cos\,(\Omega_r - \Omega_0),$$

$$c_r = \theta_0\ \text{sen}\,(\Omega_r - \Omega_0) - \gamma_r\ \text{sen}\,\Omega_r,$$

le equazioni generate si presenteranno sotto la forma lineare solita

$$a_r x + b_r y + c_r = v_r,$$

e queste si tratteranno coi noti procedimenti.

— 4 —

Dato un sistema di punti A_r $(r = 1, 2, \ldots n)$, *comunque distribuiti nel piano, determinare la posizione di un altro punto* P *per mezzo della misura degli angoli sotto cui da* P *si vedono i punti dati.*

La posizione del punto P, per il problema di Pothenot,

Prese ad arbitrio due di queste equazioni, e ponendo zero nei secondi membri, si potranno da esse ricavare dei valori prossimi Θ_0 ed ω_0 per Θ ed ω, ed indicando con x ed y le loro correzioni *più convenienti,* cioè ponendo

$$\Theta = \Theta_0 + x \qquad \omega = \omega_0 + y,$$

si otterrà

$$\{ \omega_0 \cos \Theta_0 - \omega_r \cos (\Theta_0 - \Gamma_r) \} x + \operatorname{sen} \Theta_0 y +$$
$$+ \omega_0 \operatorname{sen} \Theta_0 - \omega_r \operatorname{sen} (\Theta_0 - \Gamma_r) = v_r.$$

Se si introducono le notazioni

$$a_r = \omega_0 \cos \Theta_0 - \omega_r \cos (\Theta_0 - \Gamma_r), \qquad b_r = \operatorname{sen} \Theta_0,$$
$$c_r = \omega_0 \operatorname{sen} \Theta_0 - \omega_r \operatorname{sen} (\Theta_0 - \Gamma_r),$$

le equazioni generate si presenteranno sotto la forma lineare solita

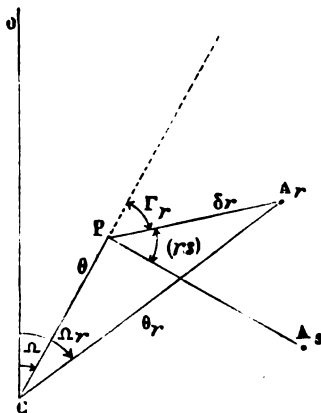
$$a_r x + b_r y + c_r = v_r,$$

e queste si tratteranno coi noti procedimenti.

— 4 —

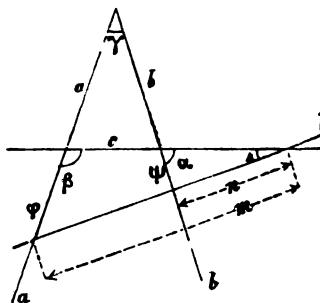
Dato un sistema di rette a_r $(r = 1, 2, \ldots n)$, comunque distribuite nel piano, determinare la posizione di un'altra retta p *per mezzo della misura dei segmenti su di essa intercettati dalle rette date.*

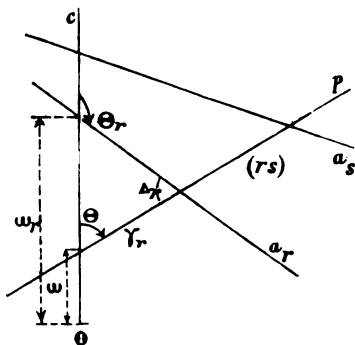
La posizione della retta p resta determinata quando siano

resta determinata quando siano dati due degli angoli sotto cui da esso si vedono tre dei punti dati, non giacenti su uno stesso cerchio. Le residue misure danno origine al calcolo di compensazione.

Per fissare nel piano la posizione dei punti dati, si assuma un punto C come origine, e, tracciata per esso una retta o, si consideri questa come origine delle direzioni.

La posizione del punto A_r si potrà allora determinare per mezzo delle coordinate θ_r ed Ω_r cioè del raggio vettore $CA_r = \theta_r$ e dell'angolo Ω_r compreso fra questo e la retta origine *o*. Si indichino ancora con θ ed Ω le coordinate di P, con δ_r il segmento PA_r, con Γ_r l'angolo in P compreso fra le due rette CP e PA_r, con (rs) l'angolo fra le due rette PA_r, PA_s.

Le grandezze δ_r Γ_r si potranno determinare colle formole

(*) La dimostrazione si può fare così: Si indichino con a, b, c tanto le tre rette date, quanto le lunghezze dei lati del triangolo da esse formato, con α, β, γ i tre angoli $(\widehat{bc})$, $(\widehat{ca})$, $(\widehat{ab})$, con Δ l'angolo $(\widehat{cp})$, con m, n i due segmenti misurati, intercetti fra le rette a, c e b, c, con φ e ψ i segmenti delle rette a e b intercetti fra le c e p. La retta p sarà fissata di posizione, rispetto alle rette date, quando si siano determinate le due grandezze φ e ψ. Dai due trilateri $a\,c\,p$, $b\,c\,p$ si ha:

dati due dei segmenti su di essa intercettati da tre delle rette date, non tutte parallele (*).

Le residue misure dànno origine al calcolo di compensazione.

Per fissare nel piano la posizione delle rette date, si assuma una retta c come origine delle direzioni, e, segnato su questa un punto O, lo si consideri come origine delle distanze.

La posizione della retta a_r si potrà allora determinare per mezzo delle coordinate Θ_r ed ω_r, cioè dell'angolo $(\widehat{c\,a_r}) = \Theta_r$ e del segmento ω_r compreso fra il vertice di quest'angolo e il punto origine O. Si indichino ancora con Θ ed ω le coordinate di p, con Δ_r l'angolo $(\widehat{p\,a_r})$, con γ_r il segmento della retta p compreso fra i punti (pc), (pa_r), con (rs) il segmento compreso fra i punti (pa_r), (pa_s).

Le grandezze Δ_r e γ_r si potranno determinare colle formole

---

(1) $$\frac{\varphi}{\text{sen}\,\Delta} = \frac{m}{\text{sen}\,\beta}$$ (2) $$\frac{\psi}{\text{sen}\,\Delta} = \frac{n}{\text{sen}\,\alpha},$$

dal trilatero $a\,b\,p$,

(3) $$\frac{a+\varphi}{\text{sen}\,(\alpha+\Delta)} = \frac{m-n}{\text{sen}\,\gamma}$$ (4) $$\frac{b+\psi}{\text{sen}\,(\beta+\Delta)} = \frac{m-n}{\text{sen}\,\gamma}.$$

Eliminando Δ fra (1) e (3) poi fra (2) e (4) si ottengono due equazioni di secondo grado in φ e ψ, le cui radici, combinate due a due, dànno quattro soluzioni del problema. Se questo ammette quindi una soluzione reale, ne ammette quattro. — Anche il problema di Pothenot ammette effettivamente quattro soluzioni, ma una viene assorbita da uno dei punti dati, e due sono rappresentate dai punti ciclici del piano.

$$\delta_r \text{ sen } \Gamma_r = \theta_r \text{ sen } (\Omega_r - \Omega)$$

$$\delta_r \cos \Gamma_r = \theta_r \cos (\Omega_r - \Omega) - \theta.$$

Queste, differenziate rispetto a θ ed Ω, dànno:

$$d\delta_r \text{ sen } \Gamma_r + \delta_r \cos \Gamma_r \, d\Gamma_r = - \theta_r \cos (\Omega_r - \Omega) \, d\Omega$$

$$d\delta_r \cos \Gamma_r - \delta_r \text{ sen } \Gamma_r \, d\Gamma_r = \theta_r \text{ sen } (\Omega_r - \Omega) \, d\Omega - d\theta,$$

dalle quali, eliminando $d\delta_r$, si ottiene

$$\delta_r d\Gamma_r = - \theta_r \cos (\Omega_r - \Omega - \Gamma_r) \, d\Omega + \text{sen } \Gamma_r d\theta,$$

ossia, supponendo $d\Gamma_r$ e $d\Omega$ espressi in secondi,

$$1) \qquad d\Gamma_r = \frac{\text{sen } \Gamma_r}{\delta_r \text{ sen } 1''} \, d\theta - \frac{\theta_r \cos (\Omega_r - \Omega - \Gamma_r)}{\delta_r} \, d\Omega.$$

Riferendosi a tre dei punti dati, con una applicazione del problema di Pothenot, si suppongano determinati dei valori prossimi θ_0 ed Ω_0 per θ ed Ω, e si indichino con x ed y le loro correzioni *più convenienti,* ponendo

$$\theta = \theta_0 + x \qquad \Omega = \Omega_0 + y;$$

se con $\delta_r^{(0)}$ e $\Gamma_r^{(0)}$ si indicano i valori prossimi di δ_r e Γ_r ad essi corrispondenti, dati dalle formole

$$\delta_r^{(0)} \text{ sen } \Gamma_r^{(0)} = \theta_r \text{ sen } (\Omega_r - \Omega_0)$$

$$\delta_r^{(0)} \cos \Gamma_r^{(0)} = \theta_r \cos (\Omega_r - \Omega_0) - \theta_0,$$

la correzione *più conveniente* di $\Gamma_r^{(0)}$, per la 1), sarà

$$\Gamma_r - \Gamma_r^{(0)} = \frac{\text{sen } \Gamma_r^{(0)}}{\delta_r^{(0)} \text{ sen } 1''} \, x - \frac{\theta_r \cos (\Omega_r - \Omega_0 - \Gamma_r^{(0)})}{\delta_r^{(0)}} \, y.$$

Se, riferendosi al punto A_s, si attribuisce ai simboli δ_s e Γ_s

$$\Upsilon_r \text{ sen } \Delta_r = (\omega_r - \omega) \text{ sen } \Theta_r$$

$$\Delta_r = \Theta_r - \Theta.$$

Queste, differenziate rispetto a Θ ed ω, dànno:

$$d\Upsilon_r \text{ sen } \Delta_r + \Upsilon_r \cos \Delta_r \, d\Delta_r = - \text{ sen } \Theta_r \, d\omega$$

$$d\Delta_r = - d\Theta,$$

dalle quali, eliminando $d\Delta_r$, si ottiene

$$\text{sen } \Delta_r d\Upsilon_r = \Upsilon_r \cos \Delta_r d\Theta - \text{sen } \Theta_r d\omega,$$

ossia, supponendo $d\Theta$ espresso in secondi,

$$1) \qquad d\Upsilon_r = \frac{\Upsilon_r \cos \Delta_r \text{ sen } 1''}{\text{sen } \Delta_r} d\Theta - \frac{\text{sen } \Theta_r}{\text{sen } \Delta_r} d\omega.$$

Riferendosi a tre delle rette date, con una applicazione del problema corrispondente a quello di Pothenot, si suppongano determinati dei valori prossimi Θ_0 ed ω_0 per Θ ed ω, e si indichino con x ed y le loro correzioni *più convenienti,* ponendo

$$\Theta = \Theta_0 + x \qquad \omega = \omega_0 + y:$$

se con $\Delta_r^{(0)}$ e $\Upsilon_r^{(0)}$ si indicano i valori prossimi di Δ_r e Υ_r ad essi corrispondenti, dati dalle formole

$$\Upsilon_r^{(0)} \text{ sen } \Delta_r^{(0)} = (\omega_r - \omega_0) \text{ sen } \Theta_r$$

$$\Delta_r^{(0)} = \Theta_r - \Theta_0,$$

la correzione *più conveniente* di $\Upsilon_r^{(0)}$, per la 1), sarà

$$\Upsilon_r - \Upsilon_r^{(0)} = \frac{\Upsilon_r^{(0)} \cos \Delta_r^{(0)} \text{ sen } 1''}{\text{sen } \Delta_r^{(0)}} x - \frac{\text{sen } \Theta_r}{\text{sen } \Delta_r^{(0)}} y.$$

Se, riferendosi alla retta a_s, si attribuisce ai simboli Δ_s e

il significato analogo a quello già stabilito pei simboli $\delta_r\, \Gamma_r$, si otterrà, come correzione *più conveniente* di $\Gamma_s^{(o)}$,

$$\Gamma_s - \Gamma_s^{(o)} = \frac{\operatorname{sen} \Gamma_s^{(o)}}{\delta_s^{(o)} \operatorname{sen} 1''}\, x - \frac{\theta_s \cos (\Omega_s - \Omega_o - \Gamma_s^{(o)})}{\delta_s^{(o)}}\, y.$$

Sottraendo le due equazioni si avrà:

$$(rs) - (rs)_o = \left[\frac{\operatorname{sen} \Gamma_s^{(o)}}{\delta_s^{(o)} \operatorname{sen} 1''} - \frac{\operatorname{sen} \Gamma_r^{(o)}}{\delta_r^{(o)} \operatorname{sen} 1''}\right] x$$

$$- \left[\frac{\theta_s \cos (\Omega_s - \Omega_o - \Gamma_s^{(o)})}{\delta_s^{(o)}} - \frac{\theta_r \cos (\Omega_r - \Omega_o - \Gamma_r^{(o)})}{\delta_r^{(o)}}\right] y,$$

dove $(rs)_o$ rappresenta il valore prossimo all'angolo (rs). — Sostituendo in questa, al posto di (rs), il *valore osservato*, e ponendo:

$$a_{rs} = \frac{\operatorname{sen} \Gamma_s^{(o)}}{\delta_s^{(o)} \operatorname{sen} 1''} - \frac{\operatorname{sen} \Gamma_r^{(o)}}{\delta_r^{(o)} \operatorname{sen} 1''},$$

$$b_{rs} = - \frac{\theta_s \cos (\Omega_s - \Omega_o - \Gamma_s^{(o)})}{\delta_s^{(o)}} + \frac{\theta_r \cos (\Omega_r - \Omega_o - \Gamma_r^{(o)})}{\delta_r^{(o)}},$$

$$c_{rs} = (rs)_o - (rs),$$

si otterranno le equazioni generate sotto la forma solita

$$a_{rs} x + b_{rs} y + c_{rs} = v_{rs},$$

in numero eguale agli angoli misurati in P.

Valgano questi pochi esempi a mostrare il modo di procedere i

Roma, gennaio 1894.

γ_s il significato analogo a quello già stabilito pei simboli Δ_r e γ_r, si otterrà, come correzione *più conveniente* di $\gamma_s^{(0)}$,

$$\gamma_s - \gamma_s^{(0)} = \frac{\gamma_s^{(0)} \cos \Delta_s^{(0)} \operatorname{sen} 1''}{\operatorname{sen} \Delta_s^{(0)}} x - \frac{\operatorname{sen} \Theta_s}{\operatorname{sen} \Delta_s^{(0)}} y.$$

Sottraendo le due equazioni si avrà:

$$(rs) - (rs)_0 = \left[\frac{\gamma_s^{(0)} \cos \Delta_s^{(0)} \operatorname{sen} 1''}{\operatorname{sen} \Delta_s^{(0)}} - \frac{\gamma_r^{(0)} \cos \Delta_r^{(0)} \operatorname{sen} 1''}{\operatorname{sen} \Delta_r^{(0)}}\right] x$$

$$- \left[\frac{\operatorname{sen} \Theta_s}{\operatorname{sen} \Delta_s^{(0)}} - \frac{\operatorname{sen} \Theta_r}{\operatorname{sen} \Delta_r^{(0)}}\right] y,$$

dove $(rs)_0$ rappresenta il valore prossimo del segmento (rs). — Sostituendo in questa, al posto di (rs), il *valore osservato,* e ponendo:

$$a_{rs} = \frac{\gamma_s^{(0)} \cos \Delta_s^{(0)} \operatorname{sen} 1''}{\operatorname{sen} \Delta_s^{(0)}} - \frac{\gamma_r^{(0)} \cos \Delta_r^{(0)} \operatorname{sen} 1''}{\operatorname{sen} \Delta_r^{(0)}},$$

$$b_{rs} = - \frac{\operatorname{sen} \Theta_s}{\operatorname{sen} \Delta_s^{(0)}} + \frac{\operatorname{sen} \Theta_r}{\operatorname{sen} \Delta_r^{(0)}},$$

$$c_{rs} = (rs)_0 - (rs),$$

si otterranno le equazioni generate sotto la forma solita

$$a_{rs}\, x + b_{rs}\, y + c_{rs} = v_{rs},$$

in numero eguale ai segmenti misurati sulla retta p.

olti casi di problemi *duali,* che dalla pratica possono essere presentati.

Sopra le superficie di area minima;

Nota di P. PACI.

Si consideri l'equazione a derivate parziali delle superficie di area minima sotto la forma cui fu ridotta da *Monge:*

$$\left\{\begin{aligned}&\left[\left(\frac{\partial x}{\partial a}\right)^2+\left(\frac{\partial y}{\partial a}\right)^2+\left(\frac{\partial z}{\partial a}\right)^2\right]\left[X\frac{\partial^2 x}{\partial a^2}+Y\frac{\partial^2 y}{\partial a^2}+Z\frac{\partial^2 z}{\partial a^2}\right]\\&-2\left[\frac{\partial x}{\partial a}\frac{\partial x}{\partial b}+\frac{\partial y}{\partial a}\frac{\partial y}{\partial b}+\frac{\partial z}{\partial a}\frac{\partial z}{db}\right]\left[X\frac{\partial^2 x}{\partial a\,\partial b}+Y\frac{\partial^2 y}{\partial a\,\partial b}+Z\frac{\partial^2 z}{\partial a\,\partial b}\right]\\&+\left[\left(\frac{\partial x}{\partial b}\right)^2+\left(\frac{\partial y}{\partial b}\right)^2+\left(\frac{\partial z}{\partial b}\right)^2\right]\left[X\frac{\partial^2 x}{\partial b^2}+Y\frac{\partial^2 y}{\partial b^2}+Z\frac{\partial^2 z}{\partial b^2}\right]=0,\end{aligned}\right.$$

dove le tre coordinate x, y, z, sono considerate come funzioni di due parametri a e b, e X, Y, Z, sono i coseni direttori della normale.

Come è noto, il metodo di *Monge* per l'integrazione della medesima consiste nel rimarcare che la stessa può essere soddisfatta determinando x, y, z per modo da soddisfare alle relazioni

$$\left.\begin{aligned}\left(\frac{\partial x}{\partial a}\right)^2+\left(\frac{\partial y}{\partial a}\right)^2+\left(\frac{\partial z}{\partial a}\right)^2=0,\\\left(\frac{\partial x}{\partial b}\right)^2+\left(\frac{\partial y}{\partial b}\right)^2+\left(\frac{\partial z}{\partial b}\right)^2=0,\end{aligned}\right\}\quad(1)$$

$$\frac{\partial^2 x}{\partial a\,\partial b}=\frac{\partial^2 y}{\partial a\,\partial b}=\frac{\partial^2 z}{\partial a\,\partial b}=0.\qquad(2)$$

Ma è chiaro che questo metodo tanto elegante, come osserva *Darboux* (*), è soggetto a obbiezioni; ed infatti, quando sieno soddisfatte le (1), non risulta, senza altre considerazioni,

(*) *Leçons sur la théorie générale des surfaces, etc.* (Ire Partie, p. 274).

che debbano essere soddisfatte le (2), ma semplicemente l'equazione:

$$X \frac{\partial^2 x}{\partial a \, \partial b} + Y \frac{\partial^2 y}{\partial a \, \partial b} + Z \frac{\partial^2 z}{\partial a \, \partial b} = 0,$$

giacchè, per note proprietà delle coordinate curvilinee, non può essere

$$\frac{\partial x}{\partial a} \frac{\partial x}{\partial b} + \frac{\partial y}{\partial a} \frac{\partial y}{\partial b} + \frac{\partial z}{\partial a} \frac{\partial z}{\partial b} = 0,$$

quando sieno soddisfatte le (1).

Però, coll'aggiunta di altre considerazioni, si può pervenire a concludere che le (2) rappresentano effettivamente una condizione necessaria, e che quindi i risultati di *Monge* rappresentano la soluzione più generale dell'equazione delle superficie di area minima.

Per quanto ciò risulti dai metodi di *Legendre* e di *Ampère* e sia già dimostrato coll'uso delle coordinate curvilinee nell'Opera sopra citata di *Darboux* (I^{e} Partie, pag. 285), non credo inutile di esporre il ragionamento da me seguito onde pervenire alla stessa conclusione, sembrandomi più semplice di quello che si trova in *Darboux*.

Rappresentino a e b i parametri delle linee di lunghezza nulla di una superficie di area minima; allora le equazioni che definiscono la superficie, come abbiamo detto precedentemente, saranno le seguenti:

$$\left(\frac{\partial x}{\partial a}\right)^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial a}\right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial a}\right)^2 = 0, \qquad (3)$$

$$\left(\frac{\partial x}{\partial b}\right)^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial b}\right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial b}\right)^2 = 0, \qquad (4)$$

$$X \frac{\partial^2 x}{\partial a \, \partial b} + Y \frac{\partial^2 y}{\partial a \, \partial b} + Z \frac{\partial^2 z}{\partial a \, \partial b} = 0; \qquad (5)$$

e inoltre dovranno essere soddisfatte le due:

$$\left.\begin{aligned} X \frac{\partial x}{\partial a} + Y \frac{\partial y}{\partial a} + Z \frac{\partial z}{\partial a} = 0, \\ X \frac{\partial x}{\partial b} + Y \frac{\partial y}{\partial b} + Z \frac{\partial z}{\partial b} = 0. \end{aligned}\right\} \qquad (6)$$

Si derivino ora la prima dalle (1) rapporto a b e la seconda rapporto ad a; si otterranno le due seguenti:

$$\left.\begin{aligned}\frac{\partial x}{\partial a}\frac{\partial^2 x}{\partial a\,\partial b}+\frac{\partial y}{\partial a}\frac{\partial^2 y}{\partial a\,\partial b}+\frac{\partial z}{\partial a}\frac{\partial^2 z}{\partial a\,\partial b}=0,\\ \frac{\partial x}{\partial b}\frac{\partial^2 x}{\partial a\,\partial b}+\frac{\partial y}{\partial b}\frac{\partial^2 y}{\partial a\,\partial b}+\frac{\partial z}{\partial b}\frac{\partial^2 z}{\partial a\,\partial b}=0.\end{aligned}\right\}\quad(7)$$

Ora faremo vedere che per la coesistenza delle (6) e (7) si richiede che si abbia

$$\frac{\partial^2 x}{\partial a\,\partial b}=\frac{\partial^2 y}{\partial a\,\partial b}=\frac{\partial^2 z}{\partial a\,\partial b}=0.$$

Infatti si osservi che i tre coseni X, Y, Z si possono riguardare generalmente come differenti da zero, e si supponga dapprima $\frac{\partial^2 z}{\partial a\,\partial b}$ differente da zero; allora dalle (6) e (7) consegue:

$$\frac{X}{Z}=\frac{\frac{\partial^2 x}{\partial a\,\partial b}}{\frac{\partial^2 z}{\partial a\,\partial b}},\qquad \frac{Y}{Z}=\frac{\frac{\partial^2 y}{\partial a\,\partial b}}{\frac{\partial^2 z}{\partial a\,\partial b}},$$

e quindi che anche $\frac{\partial^2 x}{\partial a\,\partial b}$ e $\frac{\partial^2 y}{\partial a\,\partial b}$ saranno differenti da zero; per cui si potrà porre:

$$\frac{\partial^2 x}{\partial a\,\partial b}=\lambda X,\quad \frac{\partial^2 y}{\partial a\,\partial b}=\lambda Y,\quad \frac{\partial^2 z}{\partial a\,\partial b}=\lambda Z,$$

essendo λ differente da zero.

Ma allora la (5) si trasformerebbe nella seguente:

$$\lambda(X^2+Y^2+Z^2)=0,$$

ossia dovrebbe essere

$$X^2+Y^2+Z^2=0,$$

od anche

$$1+p^2+q^2=0,$$

che, com'è noto, è l'equazione di una speciale superficie di area minima immaginaria.

Alla stessa conclusione si perverrebbe supponendo differente da zero $\frac{\partial^2 x}{\partial a \, \partial b}$ oppure $\frac{\partial^2 y}{\partial a \, \partial b}$. Per cui, tolto questo caso speciale, si dovranno avere le relazioni identiche:

$$\frac{\partial^2 x}{\partial a \, \partial b} = \frac{\partial^2 y}{\partial a \, \partial b} = \frac{\partial^2 z}{\partial a \, \partial b} = 0.$$

L'integrazione di queste ultime fornisce immediatamente:

$$\left.\begin{aligned} x &= f_1(a) + \varphi_1(b), \\ y &= f_2(a) + \varphi_2(b), \\ z &= f_3(a) + \varphi_3(b), \end{aligned}\right\} \qquad (8)$$

dove $f_1(a)$, $f_2(a)$, $f_3(a)$, $\varphi_1(b)$, $\varphi_2(b)$, $\varphi_3(b)$ sono funzioni arbitrarie, soggette all'unica condizione di soddisfare alle equazioni (1), o, ciò che è lo stesso, di soddisfare alle due equazioni:

$$\left.\begin{aligned} f'^2_1(a) + f'^2_2(a) + f'^2_3(a) &= 0, \\ \varphi'^2_1(b) + \varphi'^2_2(b) + \varphi'^2_3(b) &= 0. \end{aligned}\right\} \qquad (9)$$

Così siamo pervenuti a concludere che i risultati di *Monge* sono i più generali.

Le equazioni (9) permettono di ridurre a due le funzioni arbitrarie che compariscono nelle (8), sia con metodi indicati da *Legendre* e da *Monge*, sia con un metodo indicato per primo da *Enneper* e completamente sviluppato dall'illustre *Weierstrass*, che io ricordo con profonda riverenza.

Gli eleganti risultati cui è pervenuto *Weierstrass* rappresentano la sorgente più feconda per lo studio delle superficie di area minima, come lo mostrano le deduzioni fatte da *Weierstrass* stesso e da altri insigni geometri. Però non parmi privo d'interesse il far conoscere formole analoghe a quelle di *Weierstrass* pel caso più generale, cui sono pervenuto. A tale scopo si cominci dal porre (*)

(*) La differenza delle mie formole da quelle di *Weierstrass*, come è

$$f'_1(a) + i f'_2(a) = e^u f'_3(a);$$

la prima delle (9) ci fornirà allora

$$f'_1(a) - i f'_2(a) = - e^{-u} f'_3(a).$$

Da queste ultime si deduce

$$f'_1(a) = \frac{1}{2} \left(e^u - e^{-u}\right) f'_3(a),$$

$$f'_2(a) = - \frac{i}{2} \left(e^u + e^{-u}\right) f'_3(a).$$

Si ponga ora

$$f'_3(a) = F(u) \frac{du}{da};$$

manifestamente si otterranno allora per $f_1(a)$, $f_2(a)$, $f_3(a)$ le seguenti espressioni:

$$f_1(a) = \int \left(\frac{e^u - e^{-u}}{2}\right) F(u)\, du,$$

$$f_2(a) = - i \int \left(\frac{e^u + e^{-u}}{2}\right) F(u)\, du,$$

$$f_3(a) = \int F(u)\, du,$$

od anche

$$\left. \begin{aligned} f_1(a) &= - i \int \operatorname{sen}(iu)\, F(u)\, du, \\ f_2(a) &= - i \int \cos(iu)\, F(u)\, du, \\ f_3(a) &= \int F(u)\, du. \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

---

naturale, proviene da questa prima posizione nella quale e^u tiene il posto di $-u$ nella prima posizione di *Weierstrass*. — Pel confronto delle mie formole con quelle di *Weierstrass* si può consultare l'opera citata di *Darboux* (I[re] Partie, pag. 289), oppure le *Lezioni di Geometria Differenziale di* Luigi Bianchi, Cap. XIV.

È facile ora vedere che con successive integrazioni per parti si otterrà

$$f_1(a) = \cos(iu)\, F(u) + i \operatorname{sen}(iu)\, F'(u) + \cos(iu)\, F''(u) + i \operatorname{sen}(iu)\, F'''(u) + \ldots,$$

$$f_2(a) = -\operatorname{sen}(iu)\, F(u) + i \cos(iu)\, F'(u) - \operatorname{sen}(iu)\, F''(u) + i \cos(iu)\, F'''(u) + \ldots,$$

dalle quali si deduce

$$\left.\begin{aligned} f_1(a)\cos(iu) - f_2(a)\operatorname{sen}(iu) &= F(u) + F''(u) + F^{IV}(u) + \ldots, \\ f_1(a)\operatorname{sen}(iu) + f_2(a)\cos(iu) &= i[F'(u) + F'''(u) + F^{V}(u) + \ldots]. \end{aligned}\right\} \quad (11)$$

Se ora poniamo:

$$\left.\begin{aligned} f_1(a)\cos(iu) - f_2(a)\operatorname{sen}(iu) &= H(u), \\ f_1(a)\operatorname{sen}(iu) + f_2(a)\cos(iu) &= K(u), \end{aligned}\right\} \quad (12)$$

dalle precedenti si otterrà subito:

$$H(u) + i K'(u) = F(u), \quad (13)$$

$$K(u) - i H'(u) = 0. \quad (14)$$

Se però la deduzione di queste ultime dalle (11) ammettesse obbiezioni, si osservi che si possono verificare direttamente introducendo nelle (12) le espressioni di $f_1(a)$, $f_2(a)$ date dalle (10).

Ora dalla (14) si deducono le seguenti:

$$K(u) = i H'(u), \qquad K'(u) = i H''(u);$$

e conseguentemente dalla (13)

$$F(u) = H(u) - H''(u).$$

Risolvendo ora le (12) rapporto a $f_1(a)$ e $f_2(a)$, si ottiene:

$$\left.\begin{aligned} f_1(a) &= H(u)\cos(iu) + K(u)\operatorname{sen}(iu), \\ f_2(a) &= -H(u)\operatorname{sen}(iu) + K(u)\cos(iu), \end{aligned}\right\} \quad (15)$$

e inoltre sarà

$$f_3(a) = \int [\mathrm{H}(u) - \mathrm{H}''(u)]\, du. \tag{16}$$

Ora si osservi che si può porre

$$\mathrm{H}(u) = \mathrm{F}'(u);$$

ed allora si avrà

$$\mathrm{K}(u) = i\,\mathrm{F}''(u),$$

$$\mathrm{H}(u) - \mathrm{H}''(u) = \mathrm{F}'(u) - \mathrm{F}'''(u);$$

per cui avremo infine

$$\left.\begin{aligned} f_1(a) &= \mathrm{F}'(u)\cos(iu) + i\,\mathrm{F}''(u)\,\mathrm{sen}\,(iu), \\ f_2(a) &= -\,\mathrm{F}'(u)\,\mathrm{sen}\,(iu) + i\,\mathrm{F}''(u)\cos(iu), \\ f_3(a) &= \mathrm{F}(u) - \mathrm{F}''(u); \end{aligned}\right\} \tag{17}$$

le quali possono anche esser messe sotto la forma:

$$\left.\begin{aligned} f_1(a) &= \Big[\mathrm{F}'(u) - \mathrm{F}''(u)\Big]\frac{e^u}{2} + \Big[\mathrm{F}'(u) + \mathrm{F}''(u)\Big]\frac{e^{-u}}{2}, \\ f_2(a) &= -\,i\Big[\mathrm{F}'(u) - \mathrm{F}''(u)\Big]\frac{e^u}{2} + i\Big[\mathrm{F}'(u) + \mathrm{F}''(u)\Big]\frac{e^{-u}}{2}, \\ f_3(a) &= \mathrm{F}(u) - \mathrm{F}''(u). \end{aligned}\right\} \tag{18}$$

Analogamente si trovano per $\varphi_1(b)$, $\varphi_2(b)$, $\varphi_3(b)$ le espressioni:

$$\left.\begin{aligned} \varphi_1(b) &= \Phi'(u_1)\cos(iu_1) + i\,\Phi''(u_1)\,\mathrm{sen}\,(iu_1), \\ \varphi_2(b) &= -\,\Phi'(u_1)\,\mathrm{sen}\,(iu_1) + i\,\Phi''(u_1)\cos(iu_1), \\ \varphi_3(b) &= \Phi(u_1) - \Phi''(u_1); \end{aligned}\right\} \tag{17'}$$

e così le altre:

$$\left.\begin{aligned}\varphi_1(b) &= \left[\Phi'(u_1) - \Phi''(u_1)\right]\frac{e^{u_1}}{2} + \left[\Phi'(u_1) - \Phi''(u_1)\right]\frac{e^{-u_1}}{2},\\ \varphi_2(b) &= -i\left[\Phi'(u_1) - \Phi''(u_1)\right]\frac{e^{u_1}}{2} + i\left[\Phi'(u_1) - \Phi''(u_1)\right]\frac{e^{-u_1}}{2},\\ \varphi_3(b) &= \Phi(u_1) - \Phi''(u_1).\end{aligned}\right\} (18)'$$

Ora con considerazioni molto facili a farsi si vede che le espressioni più generali di x, y, z sono le seguenti:

$$\left.\begin{aligned} x &= \pm f_1(a) \pm \varphi_1(b),\\ y &= \pm f_2(a) \pm \varphi_2(b),\\ z &= \pm f_3(a) \pm \varphi_3(b),\end{aligned}\right\} \qquad (19)$$

dove per $f_1(a)$, $f_2(a)$, $f_3(a)$ devono esser poste le loro espressioni fornite dalle (17) o dalle (18); per $\varphi_1(b)$, $\varphi_2(b)$, $\varphi_3(b)$ le loro espressioni date dalle (17)' o (18)'; e i segni dinnanzi alle $f(a)$ e alle $\varphi(b)$ possono essere scelti in ciascuna delle (19) arbitrariamente.

Come è facile scorgere, per ogni coppia di funzioni $F(u)$, $\Phi(u_1)$ si avrà una superficie costituita da 64 falde, che, come vedremo, potranno essere tutte immaginarie, oppure talune reali e talune immaginarie. Noi ci proponiamo ora di stabilire la condizione necessaria e sufficiente affinchè le (19) coll'opportuna scelta delle funzioni $F(u)$, $\Phi(u_1)$ e dei segni dinnanzi alle $f(a)$ e $\varphi(b)$ possano fornire delle falde reali della superficie corrispondente seguendo un procedimento che parmi più semplice di quello tenuto in *Darboux* relativamente alle formole di *Weierstrass*.

Anzitutto si osservi che si può porre

$$z = \pm\,[f_3(a) \pm \varphi_3(b)],$$

ossia per le (17) e (17)'

$$z = \pm\,[F(u) - F''(u) \pm \{\Phi(u_1) - \Phi''(u_1)\}];$$

per cui, se, restando nella massima generalità, supponiamo che

$F(u)$ e $\Phi(u_1)$ sieno funzioni immaginarie dei parametri u ed u_1, onde z abbia valori reali dovrà essere $\Phi(u_1)$ una funzione coniugata colla $F(u)$ o con $-F(u)$ ed il parametro u_1 coniugato col parametro u.

Allora, nella prima ipotesi, i valori reali di z si otterranno assumendo

$$z = \pm [f_3(a) + \varphi_3(b)],$$

e nella seconda

$$z = \pm [f_3(a) - \varphi_3(b)];$$

ossia, indicando con F_1 la funzione coniugata di F, i valori reali di z saranno dati dall'unica formola:

$$z = \pm [F(u) - F''(u) + F_1(u_1) - F''(u_1)]. \qquad (20)$$

Si osservi inoltre che, dopo le ipotesi fatte, dalle (17)' si avrà

$$\left.\begin{aligned} \varphi_1(b) &= F'_1(u_1) \cos(iu_1) + iF''_1(u_1) \operatorname{sen}(iu_1), \\ \varphi_2(b) &= -F'_1(u_1) \operatorname{sen}(iu_1) + iF''_1(u_1) \cos(iu_1). \end{aligned}\right\} \qquad (21)$$

Ora è facile scorgere che $\varphi_1(b)$ risulta coniugata con $f_1(a)$, e $-\varphi_2(b)$ con $f_2(a)$, per cui, per avere valori reali di x e di y, sarà necessario e sufficiente di assumere

$$\left.\begin{aligned} x &= \pm [f_1(a) + \varphi_1(b)] \\ y &= \pm [f_2(a) - \varphi_2(b)] \end{aligned}\right\} \qquad (22)$$

dove per $f_1(a)$, $f_2(a)$ si dovranno porre i valori dati dalle (17) e per $\varphi_1(b)$, $\varphi_2(b)$ i valori dati dalle (21).

È agevole comprendere che il caso considerato che $F(u)$ e $\Phi(u_1)$ sieno funzioni immaginarie, comprende come caso speciale quello in cui sieno reali.

Applicheremo ora la teoria esposta ad esempi semplicissimi per far vedere con quanta semplicità mediante le mie formole si ritrovino le equazioni di note superficie di area minima.

Si ponga

$$F(u) = u;$$

la funzione coniugata sarà allora

$$F_1(u_1) = u_1;$$

e quindi si avrà dalla (20)

$$z = \pm (u + u_1). \tag{23}$$

Inoltre avremo dalle (17) e dalle (21)

$$f_1(a) = \cos(iu), \qquad \varphi_1(b) = \cos(iu_1),$$

$$f_2(a) = -\operatorname{sen}(iu), \qquad \varphi_2(b) = -\operatorname{sen}(iu_1);$$

e dalle (22)

$$\left.\begin{aligned} x &= \pm [\cos(iu) + \cos(iu_1)], \\ y &= \pm [\operatorname{sen}(iu) - \operatorname{sen}(iu_1)]. \end{aligned}\right\} \tag{24}$$

In questo caso adunque, corrispondentemente alla scelta fatta per $F(u)$, la superficie ammette 8 falde reali rappresentate dalle equazioni (23) e (24).

L'eliminazione dei due parametri u ed u_1 in questo caso è molto facile. Ed infatti si ottiene agevolmente

$$x^2 + y^2 = 2 + 2 \cos i(u + u_1),$$

e quindi

$$x^2 + y^2 = 2 + 2 \cos(\pm iz),$$

ossia

$$x^2 + y^2 = 2 + 2 \cos(iz),$$

e quindi

$$x^2 + y^2 = 2 + e^z + e^{-z}.$$

Se ora si pone in luogo di x, y, z rispettivamente $\frac{2x}{a}$, $\frac{2y}{a}$, $\frac{2z}{a}$ si perviene alla nota equazione dell'*alisseide* o *catenoide*:

$$x^2 + y^2 = \frac{a^2}{4}\left(e^{\frac{z}{a}} + e^{-\frac{z}{a}}\right)^2.$$

Inoltre è facile vedere che assumendo

$$z = \pm (u + u_1),$$

e variando i segni dinnanzi a cos (iu_1) e sen (iu_1) nelle (24), si avrebbe in ogni caso o immaginaria la x o immaginaria la y, o immaginarie entrambe, essendo, come abbiamo supposto, u ed u_1 coniugate.

Così, se si assumesse

$$z = \pm (u - u_1),$$

sarebbe la z immaginaria e, all'infuori che nelle ipotesi (24), sarebbe pure o la x o la y immaginaria, oppure sarebbero entrambe immaginarie.

L'eliminazione dei due parametri u ed u_1 si può fare agevolmente in tutti i casi.

Si ponga, ad esempio:

$$z = \pm [u + u_1],$$

$$x = \pm [\cos (iu) + \cos (iu_1)],$$

$$y = \pm [\operatorname{sen} (iu) + \operatorname{sen} (iu_1)];$$

si otterrà subito

$$\frac{y}{x} = \pm \operatorname{tang} \frac{1}{2}\, i (u + u_1),$$

ossia

$$\frac{y}{x} = \pm \operatorname{tang}\left(\frac{1}{2}\, i z\right),$$

donde

$$\frac{y}{x} = \pm i \frac{e^{\frac{z}{2}} - e^{-\frac{z}{2}}}{e^{\frac{z}{2}} + e^{-\frac{z}{2}}},$$

od infine

$$\frac{y^2}{x^2} = -\left(\frac{e^{\frac{z}{2}} - e^{-\frac{z}{2}}}{e^{\frac{z}{2}} + e^{-\frac{z}{2}}}\right)^2.$$

Se ora si pone in luogo di x, y, z rispettivamente $2x$, $2y$, $2z$, l'equazione ora scritta si traduce nella seguente:

$$\frac{y^2}{x^2} = -\left(\frac{e^{z} - e^{-z}}{e^{z} + e^{-z}}\right)^2$$

che, come si vede, è l'equazione dell'elicoide gobba a piano direttore immaginario.

Così se si pone

$$z = \pm (u - u_1),$$

$$x = \pm [\cos(iu) + \cos(iu_1)],$$

$$y = \pm [\operatorname{sen}(iu) + \operatorname{sen}(iu_1)],$$

è facile vedere che y e z avranno valori immaginarii, mentre l'eliminazione di u ed u_1 conduce di nuovo all'equazione della catenoide. Ciò sta a dirci che quella equazione rappresenta al tempo stesso una superficie immaginaria.

Se si assumesse

$$\mathrm{F}(u) = iu, \quad \mathrm{F}_1(u_1) = -iu_1,$$

si potrebbe ottenere facilmente l'equazione della nota elicoide reale di area minima che sarebbe, secondo *O. Bonnet,* la superficie *aggiunta* della catenoide.

Da ciò che precede risulta che la superficie generale reale di area minima è rappresentata, riferendoci alle (20), (22), (17), (21), dalle equazioni

$$
\left.\begin{aligned}
z &= \pm\,[F(u) - F''(u) + F_1(u_1) - F_1''(u_1)],\\
x &= \pm\,[F'(u)\cos(iu) + iF''(u)\,\mathrm{sen}\,(iu) + F_1'(u_1)\cos(iu_1)\\
&\qquad + iF_1''(u_1)\,\mathrm{sen}\,(iu_1)],\\
y &= \pm\,[-F'(u)\,\mathrm{sen}\,(iu) + iF''(u)\cos(iu) + F_1'(u_1)\,\mathrm{sen}\,(iu_1)\\
&\qquad - iF_1''(u_1)\cos(iu_1)],
\end{aligned}\right\} \quad (25)
$$

dove $F(u)$ è una funzione arbitraria ed $F_1(u_1)$ è coniugata con $F(u)$, essendo u ed u_1 parametri complessi coniugati.

Le medesime possono anche esser messe sotto la forma seguente:

$$
\left.\begin{aligned}
z &= \pm\,[F(u) - F''(u) + F_1(u_1) - F_1''(u_1)],\\
x &= \pm\,\Big\{\Big[F'(u) - F''(u)\Big]\frac{e^{u}}{2} + \Big[F'(u) + F''(u)\Big]\frac{e^{-u}}{2}\\
&\qquad + \Big[F_1'(u_1) - F_1''(u_1)\Big]\frac{e^{u_1}}{2} + \Big[F_1'(u_1) + F_1''(u_1)\Big]\frac{e^{-u_1}}{2}\Big\},\\
y &= \pm\, i\,\Big\{\Big[F'(u) - F''(u)\Big]\frac{e^{u}}{2} - \Big[F'(u) + F''(u)\Big]\frac{e^{-u}}{2}\\
&\qquad - \Big[F_1'(u_1) - F_1''(u_1)\Big]\frac{e^{u_1}}{2} + \Big[F_1'(u_1) + F_1''(u_1)\Big]\frac{e^{-u_1}}{2}\Big\}.
\end{aligned}\right\} \quad (26)
$$

Adottando le notazioni di *Weierstrass*, le (25) si potranno anche scrivere nel modo seguente:

$$
\left.\begin{aligned}
x &= \pm\,R\,[2F'(u)\cos(iu) + 2iF''(u)\,\mathrm{sen}\,(iu)],\\
y &= \pm\,R\,[-2F'(u)\,\mathrm{sen}\,(iu) + 2iF''(u)\cos(iu)],\\
z &= \pm\,R\,[2F(u) - 2F''(u)].
\end{aligned}\right\} \quad (27)
$$

Analoghe espressioni si potrebbero scrivere per le (26).

Un'osservazione che credo utile di aggiungere è che se, restando nella massima generalità, per $F(u)$ e $\Phi(u_1)$ si pongono $F(\mathrm{sen}\,(iu))$ e $\Phi(\mathrm{sen}\,(iu_1)$, si potranno in ogni caso speciale esprimere x, y, z, per $\mathrm{sen}\,(iu)$ e $\mathrm{sen}\,(iu_1)$, e volendo ottenere l'equa-

zione della superficie in coordinate cartesiane si dovrebbero eliminare sen (iu) e sen (iu_1) dalle espressioni di x, y, z.

Però è facile constatare che non si avrebbe una superficie quando si assumesse

$$F(u) = A \text{ sen } (iu) + B \cos (iu) + C,$$

$$\Phi(u_1) = \mathcal{A} \text{ sen } (iu_1) + \mathcal{B} \cos (iu_1) + \mathcal{C},$$

dove A, B, C, $\mathcal{A}$, $\mathcal{B}$, $\mathcal{C}$, rappresentano costanti qualunque, giacchè in tal caso, qualunque sieno i segni assunti nelle (19), si otterrebbero valori costanti o nulli per x, y e z.

Così pure credo bene mettere in rilievo la nuova forma dell'elemento lineare delle superficie di area minima, limitandomi alle superficie reali. In modo assai facile dalle (25) si deduce

$$ds^2 = 2[1 + \cos i(u+u_1)]\,[F'(u) - F'''(u)]\,[F_1'(u_1) - F_1'''(u_1)]\,du\,du_1.$$

Come è noto, se ora si pone

$$u = \alpha + i\beta, \qquad u_1 = \alpha - i\beta,$$

si potrà ottenere l'elemento stesso in coordinate isoterme.

Immaginando fatta una tale trasformazione, si può, come applicazione, determinare immediatamente una superficie speciale di area minima applicabile sopra una superficie di rivoluzione.

Poichè si ha

$$u + u_1 = 2\alpha,$$

basterà determinare $F(u)$ in modo che si abbia

$$F'(u) - F'''(u) = A e^{mu},$$

$$F_1'(u_1) - F_1'''(u_1) = A_1 e^{mu_1},$$

dove A e A_1 rappresentano costanti coniugate.

Effettuando una prima integrazione si trova

$$F(u) - F''(u) = A \frac{e^{mu}}{m} + B,$$

avendo indicato con B un'altra costante.

Integrando quest'ultima coi metodi noti, si trova come integrale generale:

$$F(u) = Ce^{u} + De^{-u} - A\frac{e^{mu}}{m(m^2-1)} + B,$$

dove C e D rappresentano altre costanti arbitrarie.

Conseguentemente si avrà

$$F'(u) - F''(u) = -2De^{-u} + A\frac{e^{mu}}{m+1},$$

$$F'(u) + F''(u) = 2Ce^{u} - A\frac{e^{mu}}{m-1};$$

e quindi, sostituendo nelle (26)

$$z = \pm\left[A\frac{e^{mu}}{m} + A_1\frac{e^{mu_1}}{m} + B + B_1\right],$$

$$x = \pm\left[A\frac{e^{(m+1)u}}{2(m+1)} + A_1\frac{e^{(m+1)u_1}}{2(m+1)} - A\frac{e^{(m-1)u}}{2(m-1)} - A_1\frac{e^{(m-1)u_1}}{2(m-1)} + C + C_1 - D - D_1\right],$$

$$y = \pm i\left[A\frac{e^{(m+1)u}}{2(m+1)} - A_1\frac{e^{(m+1)u_1}}{2(m+1)} + A\frac{e^{(m-1)u}}{2(m-1)} - A_1\frac{e^{(m-1)u_1}}{2(m-1)} - C + C_1 - D + D_1\right],$$

dove B_1, C_1, D_1 sono coniugate con B, C, D.

Se si ponesse:

$$A = 1,\quad B = C = D = 0,\quad e^{u} = h,\quad e^{u_1} = h_1,$$

si otterrebbero per le coordinate le espressioni seguenti:

$$z = \pm\left[\frac{h^m + h_1{}^m}{m}\right],$$

$$x = \pm\left[\frac{h^{m+1} + h_1{}^{m+1}}{2(m+1)} - \frac{h^{m-1} + h_1{}^{m-1}}{2(m-1)}\right],$$

$$y = \pm i\left[\frac{h^{m+1} - h_1{}^{m+1}}{2(m+1)} + \frac{h^{m-1} - h_1{}^{m-1}}{2(m-1)}\right];$$

oppure, ponendo

$$e^{u} = \rho e^{\theta i}, \qquad e^{u_1} = \rho e^{-\theta i},$$

si otterrebbero le altre:

$$z = \pm 2 \rho^{m} \frac{\cos(m\theta)}{m},$$

$$x = \pm \left[\rho^{m+1} \frac{\cos(m+1)\theta}{m+1} - \rho^{m-1} \frac{\cos(m-1)\theta}{m-1} \right],$$

$$y = \pm \left[\rho^{m+1} \frac{\operatorname{sen}(m+1)\theta}{m+1} + \rho^{m-1} \frac{\operatorname{sen}(m-1)\theta}{m-1} \right].$$

L'Accademico Segretario
GIUSEPPE BASSO.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 18 Marzo 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE ARIODANTE FABRETTI
DIRETTORE DELLA CLASSE

Sono presenti i Socii: Peyron, Claretta, Rossi, Pezzi, Graf, Cipolla e Ferrero Segretario.

Il Socio Segretario presenta il *Discorso per l'inaugurazione dei busti a Giacomo Cohen e Jacopo Virgilio* pronunciato e pubblicato dal Socio S. E. Boselli.

Il Socio Carlo Cipolla legge una sua Nota: " *Sopra un diploma di Corrado il Salico dell'anno 1026* ".

Questa Nota è pubblicata negli *Atti*.

LETTURE

Un diploma di Corrado II (Stumpf 1911);

Nota del Socio CARLO CIPOLLA.

Tre anni or sono ebbi l'onore di intrattenere quest'Accademia, parlando dell'itinerario di Corrado II nel 1026. Mi si offerse allora occasione di discutere intorno al suo diploma in favore della chiesa di S. Vincenzo martire, di Bergamo, datato " in episcopario ".

Sulla fede di quell'esimio studioso di cose bergamasche che è il ch. Angelo Mazzi, asserii allora che la pergamena della biblioteca comunale di Bergamo, la quale contiene il testo di quel diploma, è un atto originale. Ma questo mi fu subito negato dall'illustre prof. Enrico Bresslau, dell'Università di Strasburgo.

L'opinione del Mazzi era stata quella del Lupo, nel secolo scorso, ed era ammessa generalmente fino a che negli ultimi anni alcuni dubbi furono sollevati dal Bresslau.

Il Bresslau (1) nel 1879, discorrendo di questo diploma, diceva ch'egli non aveva avuto comodità di esaminarne la pergamena. Ritornato sull'argomento nel 1884 (2), combattè il Rieger, che l'ebbe per originale, e lo giudicò una trascrizione fatta pure nel sec. XI. Nel 1892 (3) lo disse una copia della fine del secolo XI o del principio del sec. XII. In questi ultimi giorni si occupò di questo argomento anche il ch. W. Erben (4), in un articoletto, nel quale aderisce alla mia opinione, dov'io, scostandomi dal Bresslau, sosteneva che la *Piscaria* ricordata in alcuni diplomi Corradiani del 1026 è (come si riteneva in addietro) Peschiera sul Lago di Garda, e non Pescara. Ma quanto alla natura del documento bergamasco, l'Erben ricordava, accettandola, l'opi-

(1) *Konrad II*, t. I, p. 132.
(2) *Konrad II*, t. II, p. 451.
(3) *N. Archiv*, XVII, 451.
(4) *Mitth. d. Inst. für österr. G. F.*, XV, 170.

nione del Bresslau. Anzi osservava, che essa ci autorizzava a supporre un errore di trascrizione nella oscura parola *inepiscoparico;* propone quell'erudito di leggere *in Eparico* (= Ivrea). Anni addietro lo Stumpf (1) vi aveva voluto vedere un errore per *Piscaria* (2).

Nel novembre 1892 ebbi occasione di vedere la pergamena, oggetto di tante dispute, e confesso che mi par proprio un documento originale. Scritta in minuscolo, ha in *litterae grossae* la prima linea, preceduta dal crismon, la segnatura e la ricognizione. Quest'ultima e la data sono di altra mano da quella cui dobbiamo ciò che precede. Le abbreviazioni sono numerose e sono indicate con un nodo che per forma è simile a quello del testo del diploma di Corrado II (Corvei, 12 gennaio 1025, St. 1864) pubblicato in facsimile da Bresslau-Sickel (3), ma rovesciato. Nelle *Kaiserurkunden in Abbildungen* si riprodussero parecchi diplomi di Corrado il Salico (4), ma tutti sono riconosciuti dal cancelliere Uldarico, e nessuno da Ugo, che è il cancelliere del nostro diploma. Uldarico fu cancelliere per la Germania, e in Germania furono scritti quei diplomi; il nostro diploma invece, che fu scritto in Italia, fu riconosciuto da Ugo (vescovo di Parma), cancelliere per l'Italia negli anni 1025-7 (5). Della raccolta dei *diplomi imperiali e reali* delle Cancellerie d'Italia, intrapresa dalla R. Società Storica di Roma, uscì finora un solo fascicolo (6), nel quale non va compreso alcun diploma di Corrado II. Quindi un confronto preciso non si può ancora fare; vale a dire non si può stabilire nulla intorno al notaio, che scrisse il documento.

---

(1) *Reichskanzler*, I, 155.

(2) Il ch. Prof. D. Pezzi, dell'Università di Torino, mi faceva notare che *episcoparico* corrisponde a *episcopalico,* che puossi considerare quale un aggettivo sostantivato. Se si potesse provare che Corrado II passò allora per Bergamo, o almeno per il Bergamasco, potremmo forse intendere: vescovado, con allusione al vescovado bergamasco.

(3) *Kaiserurkunden in Abbildungen,* IV, tav. 16 (cancelliere Uldarico; la prima linea e l'escatocollo sono d'altra mano, ed hanno un altro segno di abbreviazione). Il segno d'abbreviazione talvolta si muta più volte per mano del medesimo copista. Veggasi il diploma di Lotario I, anno 825, in *Dipl. imper. e reali,* I, n. 6.

(4) II, tav. 1-3; IV, 16-7.

(5) Stumpf, *Reichskanzler*, I, 151.

(6) Roma, 1892 (ma: 1893).

In favore del mio giudizio per l'autenticità del documento depone non solo l'aspetto complessivo dell'atto, ma il taglio e l'impressione del sigillo perduto; e anche più rilevante è la circostanza che il monogramma è *firmatum*. Il segno in cui consiste la firma reale è evidentemente di altra mano che tutto il resto.

Aggiungo alcune modificazioni alla lezione pubblicata in questi Atti (XXVI, 795-6), e cioè: *riga* 1: *Crismon;* gr̄a (*e quindi svanisce la questione, se si debba leggere* gratia *o* gracia); — *riga* 2: martyris *con* yr *in rasura, ma di prima mano* — *riga* 7: *in* responderent *l'ultima sillaba è correzione di prima mano per* -runt; — *riga* 8: *in* angariam *la seconda* a *è correzione di prima mano da* e; quascūq; — *riga* 12: prędictę canonicæ; — *riga* 13: sanctæ æcclesiæ, *col primo dittongo* æ *cediliato;* — *riga* 14: Precipientes; — *riga* 15: reipublicę; p̄dictos; — *riga* 17: p̄sumat; p̄cęptionis; — *riga* 19: p̄cęptum; — *riga* 20: imp̄ssione; — *riga* 23: M̊.XXUI; UIIII.

Il sigillo seguiva immediatamente alla fine della ricognizione.

Mi è gradita cosa il terminare questa Nota, mandando i miei più vivi ringraziamenti alla Presidenza della biblioteca comunale di Bergamo, che mi fu larga di cortesie, in occasione della mia visita a quell'importante istituto scientifico.

L'Accademico Segretario
ERMANNO FERRERO.

PUBBLICAZIONI RICEVUTE DALL'ACCADEMIA

Dal 25 Febbraio all'11 Marzo 1894.

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

NB. Le pubblicazioni notate con * si hanno in cambio; quelle notate con ** si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono.

* **Annuario** della Società Reale di Napoli, 1894.
* **Atti** della R. Accademia dei Fisiocritici in Siena; s. IV, vol. VI, f. 1. 1894.
* **Atti** del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti; serie 7ª, t. III, 2ª Appendice alla disp. 10; 8, V, disp. 3, 1893-94.
* **Atti** e **Rendiconti** dell'Accad. Medico-chir. di Perugia; vol. V, f. 4. 1893.
* **Atti** della R. Accademia dei Fisiocritici di Siena; serie 2ª, vol. I, II, VII, 1862-70; serie 3ª, vol. II, f. 3; vol. III, f. 7, 1883.
* **Atti** del R. Istituto d'Incoraggiamento alle Scienze naturali di Napoli; t. I-VIII; 1811-1855; serie 3ª, vol. VI; serie 4ª, vol. I-IV, 1887-90.
* **Berichte** über die Verhandlungen der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig; mathem.-physische Classe, 1893, VII-IX.
Bollettino della Società generale dei Viticoltori italiani; anno IX, n. 4. Roma, 1894.
* **Bollettino** del R. Comitato geol. d'Italia; s. 3ª, vol. IV, n. 4. Roma, 1893.
* **Bollettino** mensuale della Società meteorologica italiana; s. 2ª, vol. IV, n. 4-7; vol. XIV, n. 2. Torino, 1884, 94.
* **Bollettino** decadico della Soc. met. ital., ecc.; anno XIII, 1883-84, n. 7.
* **Bollettino** della Società tra i Cultori delle Scienze mediche in Siena, diretto da G. Romiti; anno III, f. 1-10, 1885; anno IV, f. 1-6; 8-10, 1886.
* **Bollettino** della Società dei Naturalisti in Napoli; s. 1ª, vol. VII, f. 3, 1894.
Bollettino medico-statistico pubblicato dall'Ufficio d'Igiene della città di Torino; 1894, n. 4.
* **Bulletin** de la Société belge de Microscopie; t. XX, n. 4; 1893-94.
Bulletin of the United States Coast and Geodetic Survey; n. 28, 29, 30. Washington, 1893-94.
* **Catalogue** of the Birds in the British Museum; vol. XXII. London, 1893.
* **Commentari** dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1893.
Compte-rendu sommaire de séance de la Société philomatique de Paris; 1894, n. 7, 8.

* **Compte-rendu** des séances de la Société géologique de France; 1894, n. 4.
* **Jahrbuch** über die Fortschritte der Mathematik begr. von C. Ohrtmann, etc., herausg. von E. Lamp; Bd. XXIII, Heft 1 (1891). Berlin, 1894.
* **Jornal** de Sciencias mathematicas e astronomicas, publicado pelo Dr. F. Gomes Teixeira; vol. XI, n. 6. Coimbra, 1894.
* **Journal** of the R. Microscopical Society of London etc.; 1894, part 1.

Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani; vol. XXIII, disp. 1. Roma, 1894.

* **Proceedings** of the R. Society of London; v. LV, n. 331, 1894.
* **Processi** verbali delle adunanze della R. Accademia dei Fisiocritici in Siena; 1894, n. 1.
* **Records** of the geological Survey of India; vol. XXVI, part 4; 1893.
* **Rivista** mensile del Club alpino italiano; vol. XIII, n. 2; 1894.

Stazioni sperimentali agrarie italiane — Organo delle Stazioni agrarie e dei Laboratorii di Chimica agraria del Regno, pubblicato sotto gli auspici del Ministero d'Agricoltura, diretto dal Dott. Gino Cugini; vol. XXVI, f. 1. Modena, 1893.

Studiati (C.) e **Baddi** (L.). Contributo per lo studio delle funzioni della pelle. Torino, 1893; 8° (*dagli A.*).

* **Verhandlungen** des naturhistorisch-medicinischen Vereins zu Heidelberg; n. F., V Bd., 2 Heft., 1894.
* **Zoologischer Anzeiger** herausg. von Prof. I. V. Carus in Leipzig, etc.; XVII Jahrgang, n. 440, 441. 1894.
* **Журналъ** русскаго физико-химическаго Общества при Императорскомъ С. Петербургскомъ Университетѣ; t. XXV, n. 9. 1893.

Åkerblom (Ph.). De l'emploi des photogrammètres pour mesurer la hauteur des nuages. Upsala, 1894; 8° (*dall'A.*).

Macfarlane (A.). On the definitions of the trigonometric functions. Boston, 1894; 8° (*dall'A.*).

Sacco (F.). L'Appennino dell'Emilia; Studio geologico sommario. Roma, 1893; 8° (*dall'A.*).

— Contribution à la connaissance paléontologique des argiles écailleuses, et des schistes ophiolitiques de l'Apennin septentrional. Bruxelles, 1893; 8° (*Id.*).

— Le genre *Bathysiphon* à l'état fossile. Bruxelles, 1893; 8° (*Id.*).

— Il fenomeno di franamento verificatosi in Piemonte nella primavera del 1892. Torino, 1893; 8° (*Id.*).

— Le Trias dans l'Apennin de l'Émilie. Bruxelles, 1893; 8° (*Id.*).

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche

Dal 4 al 18 Marzo 1894.

Akademische Behörden, Personalstand und Vorlese-Ordnung an der k. k. Leopold-Franzens-Universität zu Innsbruck im Sommer-Semester 1894.

* **Ateneo** Veneto; Rivista mensile di Scienze, Lettere ed Arti, ecc.; ser. 17, vol. II, f. 5-6; 1893.

* **Atti** e **Memorie** della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in Padova; n. s., vol. IX; 1892-93.

* **Berichte** über die Verhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig; philologisch-historische Classe, 1893, II, III.

* **Boletin** de la R. Academia de la Historia; t. XXIV, cuaderno 3. Madrid, 1894.

* **Bollettino** delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1894, n. 197 (*dalla Biblioteca nazionale di Firenze*).

* **Bullettino** dell'Istituto di Diritto romano, ecc.; anno VI, f. 6. Roma, 1894.

* **Comptes-rendus** des séances de la Société de Géographie, 1894, n. 4, pag. 85-108.

** **Diarii** di Marino Sanuto, ecc.; t. XL, f. 172. Venezia, 1894.

* **Documente** privitoare la Istoria Românilor, etc.; Suplem. I, vol. V, 1822-1838; Suplem. II, vol. I, 1510-1600, etc.; sub auspiciile Minist. Cultelor şi Instrucţiunii publ. şi ale Academieĭ Române. Bucuresci, 1893.

* **Mittheilungen** der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien; neue Folge, Bd. XXVI, 1893.

* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; serie 2ª, vol. XXVII, f. 4.

Relazione sull'amministrazione delle gabelle per l'esercizio 1892-93. Roma, 1894 (*dal Ministero delle Finanze*).

* **Tabulae** Codicum manu scriptorum, praeter graecos et orientales, in Bibliotheca Palatina Vindobonensi asservatorum: edidit Academia Caesarea Vindobonensis; vol. VIII, Cod. 14001-15500. Vindobonae, 1893.

Dell'Oro-Hermil (M.). Roc-Maol e Mompantero (sue leggende e suoi abitanti). Susa, 1893; 8° (*dall'A.*).

Gabiani (N.). Intorno alla chiesa di Francesco in Asti. Torino, 1894; 8° (*dall'A.*).

** **Henne am Rhyn** (O.). Namen und Sach-Register zur (Oncken) allgmeinen Geschichte in Einzeldarstellungen; I-IV Hauptabteilung. Berlin, 1890.

Whitney (W. D.). The Native Commentary to the Atharva-Veda; 1 f. in-4° (*dall'A.*).

— The Veda in Pāṇini. Roma, 1893; 8° (*Id.*).

— On recent Studies in Hindu grammar (*Id.*).

Torino — Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e Reali Principi.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 1° Aprile 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO ENRICO D'OVIDIO
DIRETTORE DELLA CLASSE

Sono presenti i Soci: COSSA, BERRUTI, FERRARIS, NACCARI, SPEZIA, GIBELLI, CAMERANO, SEGRE, PEANO e BASSO Segretario.

Si approva, dietro lettura, l'atto verbale dell'adunanza precedente.

Vengono segnalati due doni offerti dal Socio CAMERANO a nome dei rispettivi autori, cioè l'opera dell'Ing. Arnoldo LOCARD, intitolata: " *Les coquilles terrestres de France, description des familles, genres et espèces* "; ed il Catalogo degli Uccelli della Svizzera dei Dottori V. FATIO e T. STUDER.

Poscia si leggono i seguenti due lavori che saranno inseriti negli *Atti:*

1° " *Sopra un motore elettrico sincrono a corrente alternativa* "; Nota del Socio presentante Prof. Galileo FERRARIS;

2° " *Sulle congruenze di rette del terzo ordine prive di linee singolari* "; Nota del Dott. Gino FANO, presentata dal Socio SEGRE.

LETTURE

Sopra un motore elettrico sincrono a corrente alternativa;

Nota del Socio GALILEO FERRARIS.

In una Memoria recentemente accolta dalla Classe per la pubblicazione ne' volumi accademici (1) ho esposto un metodo per la trattazione dei vettori rotanti e dei vettori alternativi, ed ho dimostrato con alcuni esempi di applicazione come esso possa tornare utile nella interpretazione di molti fenomeni e nella esposizione in forma chiara ed affatto elementare delle proprietà fondamentali di molti apparecchi elettrotecnici.

In quella Memoria io mi sono limitato ad applicare il nuovo metodo allo studio de' principali motori elettrici a correnti alternative oggi in uso. Ma il metodo mette anche in evidenza la possibilità di nuove combinazioni; ed io credo di fare cosa non inutile accennando ad una di tali combinazioni, la quale è suscettibile di pratiche applicazioni.

Il metodo da me esposto nella Memoria ricordata si appoggia sopra le tre seguenti proposizioni:

1° Un vettore alternativo sinusoidale di direzione fissa si può sempre considerare come risultante di due vettori uguali rotanti l'uno verso la destra e l'altro verso la sinistra colla medesima frequenza. La frequenza dei due vettori rotanti è uguale a quella del vettore alternativo e la grandezza costante comune di essi è uguale alla metà dell'ampiezza del vettore alternativo medesimo.

2° Se sono dati due gruppi di vettori, e se in un dato istante sono: a la grandezza di uno qualunque dei vettori del

(1) *Un metodo per la trattazione dei vettori rotanti od alternativi ed una applicazione di esso ai motori elettrici a correnti alternate,* " Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino ", serie II, tomo XLIV; seduta del 3 dicembre 1893.

primo gruppo, b quella di uno qualunque dei vettori del secondo gruppo, A il valore istantaneo del vettore risultante di tutti i vettori a, B quello del risultante dei vettori b, φ l'angolo compreso tra un vettore a ed un vettore b e Φ l'angolo di A con B, si ha

$$\Sigma ab \cos\varphi = \mathrm{AB}\cos\Phi,$$

$$\Sigma ab \operatorname{sen}\varphi = \mathrm{AB}\operatorname{sen}\Phi.$$

3° Sieno a e b due vettori rotanti colle frequenze m ed n; si considerino queste frequenze come aventi il medesimo segno o come aventi segni opposti, secondochè le rotazioni avvengono nel medesimo verso od in versi opposti, e si rappresenti con φ l'angolo, funzione del tempo, che i due vettori fanno l'uno coll'altro. Allora, se $m = n$, i prodotti

$$ab\cos\varphi \qquad \text{ed} \qquad ab\operatorname{sen}\varphi$$

hanno valori costanti; se m ed n non sono uguali, tali prodotti sono variabili ed il loro valore medio calcolato per un tempo uguale ad un multiplo di $\frac{1}{m-n}$, o per un tempo molto lungo a fronte di $\frac{1}{m-n}$, è uguale a zero, o piccolissimo.

Per mezzo di queste proposizioni ho presentato, nella citata Memoria, la teoria di un motore a corrente alternata sincrono ordinario nella seguente forma elementare. Il motore è semplicemente un ordinario alternatore; e se per semplicità noi lo supponiamo bipolare, esso si riduce a ciò: una armatura consistente in una spirale a spire parallele rotante in un campo magnetico. L'armatura è percorsa da una corrente elettrica alternativa di frequenza n ed il campo magnetico, prodotto da magneti eccitati con una corrente continua, è costante. La corrente alternativa dell' armatura equivale ad un magnete il cui momento magnetico è rappresentabile con un vettore alternativo avente la direzione dell'asse della spirale ed una grandezza uguale al prodotto della superficie totale della spirale per la intensità della corrente in misura elettromagnetica assoluta. Questo vettore alternativo poi si può scomporre in due vettori rotanti l'uno, d, a destra e l'altro, s, a sinistra, le frequenze

de' quali, relativamente all'armatura considerata come fissa, sono rispettivamente $+n$ e $-n$. Se l'armatura ruota colla frequenza $+n$, i due vettori rotanti sovraddetti rotano nello spazio colle frequenze $n+n$ ed $n-n$; il primo ruota con una frequenza doppia di quella dell'armatura, ed il secondo rimane immobile in una direzione fissa, la quale fa un determinato angolo costante φ colla direzione del campo magnetico. Il momento della coppia esercitata dal campo magnetico fisso sul magnete rotante d ha un valore medio uguale a zero, ma quello della coppia esercitata su s ha un valore costante. Se si rappresenta con B il valore costante della induzione nel campo magnetico, il momento della coppia è

$$\mathrm{B}s \operatorname{sen} \varphi.$$

La coppia tende a chiudere l'angolo φ: aiuta od osteggia il movimento secondochè la direzione fissa di s, che è quella dell'asse dell'armatura nel momento in cui la corrente in essa ha la massima intensità, si trova a sinistra oppure a destra della direzione di B. Nel primo caso l'apparecchio funziona come motore elettrico, nel secondo esso funziona come dinamo.

Ora consideriamo ancora lo stesso apparecchio, ma supponiamo che il campo magnetico, nel quale gira l'armatura, invece di essere costante, sia un campo alternativo di frequenza n uguale a quella della corrente dell'armatura medesima; supponiamo in altri termini che i magneti di campo sieno eccitati non più con una corrente continua, ma colla stessa corrente alternativa che si ha nell'armatura, o con un'altra corrente alternativa di uguale frequenza. Possiamo dimostrare facilmente che anche in questo caso si può far funzionare l'apparecchio come una dinamo oppure come un motore sincrono, e che a tale uopo basta far rotare l'armatura con una velocità tale che essa faccia $2n$ giri al minuto secondo.

Infatti il campo magnetico alternativo equivale a due campi rotanti, l'uno, D, verso la destra, e l'altro, S, verso la sinistra colle frequenze $+n$ e $-n$. Ora imprimiamo all'armatura una rotazione, per esempio a destra, colla frequenza $2n$. Dei due magneti rotanti d ed s, ai quali l'armatura equivale, l'uno, il d, girerà allora nello spazio colla frequenza $2n+n=3n$; l'altro,

l's, girerà nel medesimo verso colla frequenza $2n - n = n$. Il valore medio dei momenti delle coppie esercitate su d da D e da S, e quello della coppia di S su s saranno nulli; ma lo stesso non sarà della coppia esercitata su s da D, poichè s e D gireranno entrambi a destra colla medesima frequenza e perciò conserveranno tra loro una distanza angolare φ costante. La coppia mutua avrà adunque un momento costante. Essa tenderà a chiudere l'angolo φ. L'apparecchio funzionerà come dinamo o come motore secondochè s precederà D oppure lo seguirà.

Si ha così un motore sincrono a campo alternativo. La teoria di esso, che noi abbiamo esposto in forma elementare pel caso semplice di un apparecchio bipolare, si estende senza difficoltà al caso di un apparecchio multipolare.

Il motore, come tutti i motori sincroni, non comincia a funzionare se prima di caricarlo non gli si è impressa la velocità di regime; e questa nel caso attuale è uguale al doppio di quella colla quale il motore lavorerebbe quando il suo campo magnetico fosse eccitato con una corrente costante. Ma non è difficile immaginare artifizi atti ad avviare il motore analoghi a quelli già in uso per motori di altre specie. Così per esempio si può munire un motore a $4n$ poli di un commutatore mediante il quale, nel periodo di avviamento, si possa farlo funzionare come un motore bifase a soli $2n$ poli, facendo passare in $2n$ spirali una corrente di fase spostata rispetto a quella che passa per le altre $2n$ alternate colle prime. Per tal modo si può far acquistare all'armatura una velocità molto prossima a quella del sincronismo della macchina a $2n$ poli, che è appunto il doppio di quella del sincronismo per la macchina a $4n$ poli. Quando tale velocità è approssimativamente raggiunta, per mezzo del commutatore si inseriscono tutte le $4n$ spirali in serie, od in parallelo, od in gruppi, in un medesimo circuito, ed il motore prende a funzionare normalmente come sincrono nel modo che abbiamo spiegato. Per la produzione della corrente ausiliaria di fase spostata adoperata nel periodo di avviamento si può adoperare l'artifizio impiegato dal Brown pei motori asincroni monofasi, od altri consimili artifizii noti.

Sulle congruenze di rette del terzo ordine prive di linea singolare;

Nota di GINO FANO.

Le ricerche sulle congruenze (algebriche) di rette si sono limitate finora quasi esclusivamente a quelle di primo e di secondo ordine, le quali tuttavia furono studiate diffusamente nei varî lavori che dalla classica Memoria di Kummer (1) al trattato recente del sig. Sturm (2) concorsero ad arricchire la letteratura della *Geometria della retta.* Ben poco invece si è fatto sulle congruenze di ordine superiore a due, e in particolare già su quelle di terzo ordine (3), delle quali solo alcuni casi particolari sono stati considerati da Roccella (4) e da Hirst (5), e altri da Segre (6) e Castelnuovo (7). In un lavoro escito alcuni mesi or sono (8) io ho procurato di coordinare fra loro le ricerche di Roccella e Hirst sui sistemi (3, 3); e, pur mettendomi da un punto di vista alquanto diverso (9), di assegnare

---

(1) *Ueber die algebraischen Strahlensysteme.....;* (" Abhand. der Berl. Akad. ", 1866).

(2) *Die Gebilde ersten und zweiten Grades der Liniengeometrie......;* (Leipzig, 1892-93).

(3) Eccettuate, naturalmente, le congruenze di prima o seconda classe, il cui studio coincide con quello delle congruenze (duali) di primo o secondo ordine, e fu anzi da taluni autori preferito a quest'ultimo.

(4) *Sugli enti geometrici dello spazio di rette.....;* (Piazza Armerina, 1882).

(5) " Proc. of the Lond. Math. Soc. ", vol. 16° e " Rend. di Palermo ", t. I, p. 64.

(6) " Mem. della R. Acc. delle Scienze di Torino " (serie 2ª, vol. 39°).

(7) " Atti dell'Ist. ven. ", serie 6ª, t. 5° e 6°.

(8) " Ann. di Mat. ", serie 2ª, t. 21°. Mi si conceda di usare in seguito la lettera A. ogni qualvolta dovrò riferirmi a questo lavoro; e così pure mi servirò della lettera S. per indicare il 2° volume dell'op. cit. del sig. Sturm.

(9) Facendo uso cioè *sistematicamente* della rappresentazione delle congruenze di rette con superficie contenute in una quadrica non degenere dello spazio a cinque dimensioni.

in pari tempo i varî casi di queste ultime congruenze (supposte prive di linea singolare) potevano presentare. Nello stesso lavoro ho anche ritrovate, per altra via, le congruenze di terzo ordine già studiate dai sigg. SEGRE e CASTELNUOVO, e ne ho pure trovata qualcuna di nuova e particolarmente interessante (cfr. ad es. alcuni n.[i] degli ultimi due §§).

Fu appunto continuando le ricerche così iniziate che mi riuscì di giungere a risultati molto più generali sulle congruenze di 3° ordine (prive di linea singolare); risultati che, come si vedrà in seguito, permettono di assegnare i diversi casi possibili di queste stesse congruenze, e risolvono quindi in particolare il problema della *classe massima*, già stato risolto da KUMMER per le congruenze di 2° ordine.

In questa Nota si troveranno esposti brevemente i diversi risultati che ho ottenuti in proposito; un'esposizione completa e dettagliata di tutta la ricerca potrà formare oggetto (spero fra non molto) di un altro lavoro.

1. *Punti e coni singolari della congruenza.* — Di una data congruenza di rette di 3° ordine indicheremo sempre con n la classe e con p il *genere* (1). Questi due caratteri sono legati fra loro e al rango r (2) dalla relazione $r + p = 2\,(n - 1)$. La superficie focale della congruenza sarà allora di ordine $2p + 4$ e di classe $2\,(n + p - 1)$.

La congruenza $(3,\ n)$, essendo supposta (e sia detto una volta per sempre) priva di linea singolare, non può avere che un numero finito di *punti singolari*. Potrà avere dei *raggi doppi*

(1) Più precisamente: Il genere della rigata secondo cui la congruenza è incontrata da un complesso lineare qualunque; in particolare dunque, della rigata costituita dalle rette della congruenza che si appoggiano a una retta fissa data ad arbitrio nello spazio. Ci serviremo, per comodità, di questa denominazione (per quanto forse impropria), non essendovi pericolo di confonderla con altre; del genere della congruenza considerata come superficie (*Flächengeschlecht*) non avremo qui infatti ad occuparci. Ciò che vogliamo dunque chiamare *genere* sarebbe precisamente il genere delle sezioni piane della superficie di S_5 che è immagine della congruenza.

(2) Numero delle coppie di rette della congruenza che formano fascio con una retta qualunque dello spazio.

e dei *raggi tripli* — che noi supporremo però anche in numero finito — ma non dei raggi di multiplicità maggiore; quei raggi doppi o tripli non apparterranno in generale alla superficie focale (cfr. anche S., p. 52).

Da ogni punto singolare della congruenza escono infiniti raggi di questa formanti un *cono singolare* (o in particolare un fascio di rette); ciascuno di questi raggi ha in quel punto uno dei propri fuochi, e il punto stesso è anzi in generale un punto multiplo della superficie focale. Ma può anche darsi che da questo punto esca pure qualche raggio della congruenza non contenuto in quel cono; e a questo proposito si ha anzi il teorema (1):

Se da un punto singolare di una congruenza di 3° ordine escono γ raggi di questa non appartenenti al relativo cono singolare, il cono tangente in questo stesso punto alla superficie focale della congruenza sarà di classe $3 - \gamma$.

E poichè questa classe è un numero essenzialmente positivo, così sarà $3 - \gamma > 0$, ossia $\gamma \leq 2$. E anche il caso di $\gamma = 2$ si può facilmente escludere. Rimane quindi la doppia possibilità di $\gamma = 1$ e $\gamma = 0$:

Se da un punto singolare della congruenza esce UN *raggio di questa non appartenente al relativo cono singolare, la superficie focale ammetterà in questo punto un cono tangente di 2ª classe — e quindi anche di 2° ordine —*. Il punto singolare in discorso sarà dunque un *punto doppio* della superficie focale.

In un punto singolare dal quale non esca invece nessun raggio della congruenza non contenuto nel relativo cono singolare, la superficie focale ammetterà un cono tangente di terza classe, e perciò di *quarto* o di *sesto* ordine (il caso dell'ordine *tre* si può escludere). In ogni caso dunque:

La multiplicità che un punto singolare della congruenza $(3, n)$ *ha per la superficie focale di questa congruenza non può essere superiore a* SEI.

2. — Un cono qualsiasi contenuto in una congruenza di rette (priva di linea singolare) è sempre riferibile univocamente a quell'altro cono, che tocca la superficie focale della congruenza

(1) Cfr. S., p. 11. Il teorema generale è applicato qui al caso di $m = 3$.

nel punto (singolare) che è vertice del primo (perchè i piani tangenti a questo secondo cono sono determinati piani focali dei raggi del primo). I due coni avranno dunque lo stesso genere, e perciò:

I coni di raggi contenuti in una congruenza di 3° ordine sono tutti razionali od ellittici. In quest'ultimo caso, e allora soltanto, il vertice del cono è punto sestuplo per la superficie focale. Se invece si tratta di un cono razionale, il suo vertice sarà al più quadruplo per questa superficie (e ne sarà soltanto punto doppio, se da esso esce ancora un altro raggio della congruenza non contenuto in quel cono; caso quest'ultimo che non potrà invece presentarsi se il cono è ellittico).

Un cono singolare di ordine h conterrà dunque, a seconda dei casi, $\frac{(h-1)(h-2)}{2}$ oppure $\frac{h(h-3)}{2}$ raggi doppi (contato eventualmente ogni raggio triplo come *tre* raggi doppi). Questi stessi raggi saranno rispett. doppi o tripli anche per la congruenza. Viceversa, ogni raggio doppio o triplo della congruenza uscente da un punto singolare è tale anche per il cono singolare uscente da questo punto.

Quindi: *Da un punto singolare* [*vertice di un cono*] *di ordine* h *di una congruenza* $(3, n)$ *escono* $\frac{(h-1)(h-2)}{2}$ *oppure* $\frac{h(h-3)}{2}$ *raggi doppi di questa* (considerato ogni raggio triplo come equivalente a tre raggi doppi).

3. *Congruenze con raggi doppi o tripli.* — Le rette di una congruenza $(3, n)$ che si appoggiano a una retta l data ad arbitrio nello spazio formano in generale una rigata di ordine $n+3$ della quale l è direttrice tripla (1). Se però questa retta appartiene essa stessa alla congruenza, da ogni suo punto non esciranno più che due (altre) generatrici di quella rigata; la rigata sarà quindi *iperellittica*. Che se poi l fosse retta doppia

(1) Questa rigata ha poi una curva doppia (l) di ordine $\frac{n(n-1)}{2}+r$, luogo dei punti da cui escono coppie di raggi della congruenza incidenti a l medesima. Se però la retta l contiene un punto singolare della congruenza, dalla stessa rigata si staccherà tutto il cono (di un certo ordine h) uscente da questo punto, e rimarrà solo più una rigata di ordine $n+3-h$ avente ancora l per direttrice (in generale tripla).

della congruenza, la stessa rigata diverrebbe razionale. Infine, se l è retta tripla della congruenza, è chiaro che ogni suo punto dal quale esca un altro raggio di questa dovrà essere un punto singolare, sicchè la rigata R^{n+3} di cui sopra dovrà spezzarsi in (almeno) due coni della congruenza.

Un raggio triplo di una congruenza (3, n) *deve contenere dunque almeno due punti singolari di questa.* Ma è anche facile vedere che non può contenerne nemmeno di più. E siccome questi due punti — che saranno al più sestupli per la superficie focale — sono anche i soli punti comuni a quel raggio e a questa superficie, così dovrà essere $2p + 4 \leq 12$, ossia $p \leq 4$.

Il genere di una congruenza (3, n) *avente un raggio triplo non può dunque essere superiore a quattro* (1).

Questa stessa proposizione si estende facilmente al caso in cui la congruenza, pur non contenendo raggi tripli, abbia però qualche raggio doppio. Non possiamo veramente asserire che anche un raggio doppio debba sempre contenere due punti singolari della congruenza; certo però che non può contenerne di più. Rimarrebbero quindi da considerare separatamente i casi di un raggio doppio non passante per alcun punto singolare, oppure passante per uno o per due di questi punti. (Questi casi sono tutti tre possibili, e in A. se ne possono già trovare degli esempi). L'esame successivo delle tre ipotesi conduce ai risultati seguenti :

1. *Una congruenza* (3, n) *la quale contenga un raggio doppio non passante per alcuno dei suoi punti singolari non può essere di genere superiore a due;*

2. *Se una congruenza* (3, n) *ha un raggio doppio passante per uno solo dei suoi punti singolari, essa è:*

di genere tre, se da questo punto singolare esce un cono ellittico di raggi di essa;

di genere due, se ne esce soltanto un cono razionale;

di genere uno, se ne esce un cono razionale di raggi, e un altro raggio ancora esterno a questo cono;

(1) E sarà anzi $= 4$ sempre e solo quando i due coni della congruenza che hanno il vertice su quel raggio triplo siano entrambi ellittici; sarà invece $= 3$ quando l'uno di essi sia ellittico e l'altro razionale, e sarà $= 2$ quando siano entrambi razionali.

3. *Se infine la congruenza contiene un raggio doppio passante per due suoi punti singolari, essa può anche essere di genere quattro, e lo è precisamente sempre e solo quando i coni di essa uscenti da questi due punti siano entrambi ellittici.* In caso contrario, il genere sarà ≤ 3; e si potrà anzi determinarlo esattamente per ciascuna delle diverse combinazioni che si possono presentare.

Concludiamo dunque: *Il genere di una congruenza* $(3, n)$ *avente qualche raggio multiplo (doppio o triplo) non può essere superiore a quattro.* La stessa proposizione sussiste anche (con due sole eccezioni) se la congruenza non ha raggi multipli; ma per giungervi anche in questo caso bisogna prender le mosse un po' più da lontano.

4. *Terne di raggi di una congruenza appartenenti ad uno stesso fascio.* — Data una congruenza di rette qualsiasi di ordine m e di classe n, noi possiamo domandarci se fra gli ∞^3 punti dello spazio ve ne siano di quelli per cui tre fra gli m raggi della congruenza che ne escono stanno in un medesimo piano, e, dualmente, se vi siano dei piani per cui tre degli n raggi ivi contenuti passino per uno stesso punto; in altri termini, possiamo richiedere se vi siano (all'infuori dei coni) delle terne di raggi della congruenza appartenenti a uno stesso fascio. La risposta è, in generale, affermativa (almeno se m e n non sono inferiori a 3); e si trova precisamente che quei punti e quei piani formano o rispett. inviluppano una certa superficie. Di queste due superficie (che sono però in generale distinte) si trova fatto cenno per la prima volta nella *Inaugural-Dissertation* del sig. SCHUMACHER (München, 1885), e successivamente nella sua Memoria: " *Classification der algebraischen Strahlensysteme* " (Math. Ann. 37°), nella quale sono anche determinati l'ordine dell'una di esse e la classe dell'altra. E questi risultati conducono precisamente, per le congruenze di 3° ordine, ai due teoremi seguenti:

I punti dello spazio da cui escono tre raggi di una congruenza $(3, n)$ *di genere* p *contenuti in un medesimo piano formano una superficie* φ *di ordine* $\mathrm{n} - \mathrm{p} - 1$.

I piani per cui tre fra gli n *raggi della congruenza in essi*

contenuti passano per un medesimo punto formano un inviluppo ψ *di classe* $\left\{ n - 2 \right\} \left\{ \frac{(n-1)(n+3)}{6} - p \right\}$ (1).

Occorre però aggiungere a questo secondo teorema che *il vertice di un cono di ordine* h *contenuto nella congruenza si stacca* (*come inviluppo di piani*) *dall'inviluppo* ψ *colla multiplicità* $\binom{h}{3}$.

Ma l'ordine $n - p - 1$ della superficie φ non può diventare negativo; dunque:

Il genere di una congruenza di 3° ordine è sempre inferiore alla classe ($p \leq n - 1$). Nel caso limite $p = n - 1$ non vi è alcun punto non singolare dal quale escano tre raggi della congruenza contenuti in uno stesso piano (2).

5. — Alla considerazione dell'ordine della superficie φ e della classe dell'inviluppo ψ conviene ora aggiungere quella di un terzo carattere, forse ancora più importante: *il numero dei punti* P *di un piano dai quali escono terne di raggi coplanari e tali che i piani* π *di queste stesse terne appartengano a una determinata stella.* È, in altri termini, l'ordine della curva (contenuta in φ) luogo dei punti P da cui escono terne di raggi della congruenza contenute in piani di una data stella, o anche,

---

(1) Questi risultati, e anche quelli più generali relativi a una congruenza qualunque (m, n), si possono ottenere per altra via come applicazione di noti teoremi di *Geometria sopra una curva algebrica,* e in particolare della formola generale data dal sig. Segre nella Nota: *Sulle varietà algebriche.....* (" Rend. Lincei ", 1887). Ciò si vede immediatamente, quando solo si pensi alla rappresentazione delle congruenze di rette con superficie dello spazio S_5.

(2) In quanto precede si è supposto implicitamente di aver a che fare con una congruenza $(3, n)$ tale che non per ogni punto dello spazio passino tre raggi di essa contenuti in un medesimo piano. Si può dimostrare infatti che l'ipotesi contraria sarebbe possibile soltanto per $n = 3$, nel qual caso si troverebbe la congruenza $(3, 3)$ intersezione di un complesso lineare con un complesso cubico. Questa congruenza è anche la sola, fra quelle $(3, n)$ prive di linea singolare, che sia contenuta in un complesso lineare di rette; e d'ora in poi la intenderemo esclusa dalle nostre considerazioni. — Le altre congruenze $(3, n)$ non potendo dar luogo, per quanto precede, a una superficie immagine F^{n+3} a sezioni *speciali* (se no si cadrebbe appunto nel caso dei tre raggi costantemente coplanari) rimane anche così dimostrata la relazione ($p \leq (n + 3) - 4$, ossia) $p \leq n - 1$.

se vogliamo, la classe della sviluppabile dei piani π caratterizzati dal contenere una terna di raggi incontrantisi in uno stesso punto di un dato piano (ossia di una data sezione piana di φ). Questo numero, che d'ora in poi indicheremo colla lettera t, fu anche considerato dal sig. SCHUMACHER, il quale lo ha determinato per qualche caso particolare e ne ha anzi fissato, in generale, un limite superiore (*Math. Ann.*, vol. 37°, p. 115) (1).

Nel caso di una congruenza di 3° ordine questo numero t è legato ai numeri d e d_1 dei raggi doppi e tripli della congruenza dalla relazione:

$$3t + d + 6d_1 = (n - p - 1)\,(2n - p + 1) \quad (2)\ (3).$$

In particolare dunque per una congruenza priva di raggi multipli si avrà:

$$t = \frac{(n - p - 1)\,(2n - p + 1)}{3}.$$

Questo valore di t, sostituito nell'espressione (data anche da SCHUMACHER) dell'ordine R della curva cuspidale della superficie focale di una congruenza (4), conduce alla formula:

---

(1) Questo limite, nel caso di una congruenza $(3, n)$, non è mai raggiunto; ma, come lo stesso sig. SCHUMACHER mi ha gentilmente comunicato, non è difficile abbassarlo alquanto.

(2) Questa relazione si può dimostrare facilmente in due modi diversi. Una prima dimostrazione la si ha considerando l'intersezione della superficie φ colla superficie luogo dei punti da cui escono coppie di raggi della congruenza contenute in piani passanti per un punto fisso P (superficie (P) di STURM, di ordine $r + 3 = 2n - p + 1$). E in secondo luogo si può anche osservare che la superficie focale di una congruenza di 3° ordine ha in generale bensì una curva cuspidale, ma non una curva doppia propriamente detta: e annullando l'ordine di questa curva doppia (che SCHUMACHER ha determinato per una congruenza qualunque) si ha un'equazione che, opportunamente trasformata, conduce precisamente a quella scritta di sopra.

(3) Nel valore di t che qui compare non sono più comprese le soluzioni, diremo così, *singolari*, che proverrebbero dall'esservi nella congruenza qualche raggio triplo.

(4) In generale, per una congruenza (m, n) di rango r si ha

$$\mathrm{R} = 3\left[(m + n - 2)\left(\frac{mn}{2} - r\right) + t - 2n\right].$$

$$R = \frac{(n-2)(n-3)}{2} + (p+1)(p+2).$$

E più generalmente:

$$R = \frac{(n-2)(n-3)}{2} + (p+1)(p+2) - d - 3d_1 \text{ (1)}.$$

La superficie focale (di ordine $2p + 4$) *di una congruenza di rette* $(3, n)$ *di genere* p *con* d *raggi doppi ha dunque una curva cuspidale di ordine*

$$R = \frac{(n-2)(n-3)}{2} + (p+1)(p+2) - d,$$

intendendo ora computati in d i raggi tripli, ciascuno come equivalente a *tre* raggi doppi.

D'altra parte il rango della superficie focale (che non ha altra linea multipla, oltre la curva cuspidale) è dato da $(2p + 4)(2p + 3) - 3R$, e deve essere evidentemente > 0; questo conduce alla diseguaglianza:

$$3d > 3\,\frac{(n-2)(n-3)}{2} - (p+2)(p+3)$$

il cui 2° membro non è certo negativo se $p \leq n - 5$. Concludiamo dunque:

Una congruenza $(3, n)$ *di genere* $\leq n - 5$ *ha certo qualche raggio doppio (o triplo).* Le congruenze prive di raggi multipli non potranno essere perciò che dei generi $n - 1$, $n - 2$, $n - 3$ o $n - 4$ (indicata sempre con n la classe).

6. — Per determinare più precisamente quali siano queste congruenze prive di raggi multipli, ci occorre premettere anzitutto qualcosa sul comportamento delle superficie φ e (P) (cfr.

---

(1) Rimane sottratto solo un termine $3d_1$ (anzichè $6d_1$) perchè, se la congruenza ha d_1 raggi tripli, il t della formola di Schumacher va mutato in $t + d_1$.

la 2ª nota al nº prec.) nei punti singolari della congruenza. Si hanno a questo proposito i due teoremi seguenti:

La superficie φ *ha la multiplicità* h — 3 *in ogni punto singolare che sia vertice di un cono ellittico di ordine* h *di rette della congruenza; vi ha invece la multiplicità* h — 2 *se questo cono è razionale, e* h — 1 *se, oltre al cono razionale, esce da quel punto singolare anche un altro raggio della congruenza* (1).

La superficie (P) *generica ha in quel punto e negli stessi tre casi rispett. le multiplicità* $2h-3$, $2h-2$, $2h-1$ (2).

E a questo aggiungiamo (cfr. S., p. 10) che *la curva* (l) *luogo dei punti da cui escono coppie di raggi della congruenza incidenti a una retta data* l (curva che è di ordine $\frac{n(n-1)}{2}+r=\frac{(n-1)(n+4)}{2}-p$) *ha in ogni punto singolare di ordine* h *la multiplicità* $\frac{h(h-1)}{2}$.

Ora, dai punti singolari di una congruenza $(3, n)$ priva di raggi multipli non possono escire che coni cubici o quadrici, oppure fasci di rette della congruenza, coll'avvertenza altresì che nel primo caso il cono (cubico) dovrà essere di genere uno, e che negli altri due casi dal punto singolare in questione potrà (e dovrà anzi nel terzo caso) escire anche un raggio della congruenza non contenuto in quel cono (quadrico) o fascio di rette. A ciascuno di questi casi si applicano immediatamente i tre ultimi teoremi. — Noi indicheremo precisamente:

con x_1 il numero dei punti singolari dai quali esce un fascio di rette della congruenza;

con x_2 il numero dei punti singolari dai quali esce un

(1) In particolare dunque la superficie φ non passerà affatto per quei punti che sono vertici di coni cubici di genere uno contenuti nella congruenza, — il che va pure d'accordo col fatto che di questi punti ve ne possono essere anche nel caso estremo $p=n-1$, nel qual caso non esiste la superficie φ —. La multiplicità $h-2$ nei punti singolari da cui esce soltanto un cono razionale di rette della congruenza esclude poi indirettamente, per questo caso, la possibilità sia $h=1$ (si tratti cioè di un fascio di rette).

(2) Questi risultati servono a completare quelli sulla multiplicità degli stessi punti singolari per la superficie focale della congruenza (i quali ultimi furono qui già esposti completamente ai nⁱ 1 e 2).

cono quadrico di rette della congruenza e un altro raggio ancora di questa;

con x_3 il numero dei punti singolari dai quali esce un cono cubico di rette della congruenza.

L'esame delle intersezioni della superficie φ colla curva (l) generica conduce allora all'equazione:

$$(n-p-1)\left(\frac{n-1 . n+4}{2}-p\right)-x_2=3\left[(n-2)\left(\frac{n-1 . n+3}{6}-p\right)-x_3\right].$$

E in modo analogo, considerando le intersezioni della superficie φ con due superficie (P), si può giungere a quest'altra:

$$\frac{1}{9}(n-p-1)(2n-p+1)^2-x_2=(n-2)\left(\frac{n-1 . n+3}{6}-p\right)-x_3.$$

Due equazioni lineari fra x_2 e x_3, che dànno immediatamente:

$$x_2=\frac{n-p-1}{2}\left\{\frac{(2n-p+1)^2}{3}-\frac{n-1 . n+4}{2}+p\right\}$$

$$x_3=\binom{n-1}{3}+\frac{n-p-1}{2}\left\{\frac{(2n-p+1)^2}{9}-\frac{n(n-1)}{2}+p-2\right\}.$$

Queste formule sono così dimostrate soltanto nell'ipotesi $p < n-1$, perchè nel caso $p=n-1$ non esiste più la superficie φ; esse valgono però anche in quest'ultimo caso, e allora si ha precisamente $x_2=0$; $x_3=\binom{n-1}{3}$.

7. — Rimane a determinare x_1. Per questo ricorriamo alla rigata costituita da quei raggi della congruenza, ciascuno dei quali conta come *tre* rispetto ad un suo punto (rigata *annessa* alla curva cuspidale della superficie focale). L'ordine di questa rigata fu determinato da Schumacher per una congruenza (m, n) di rango r, e vale precisamente:

$$L=4(3mn-2\{m+n\}-3r).$$

Nel nostro caso dunque, fatto $m=3$, $r=2n-p-2$:

$$L=4(n+3p),$$

o più esattamente, togliendone i coni singolari che sono tutti qui ancora compresi:

$$L = 4(n + 3p) - \Sigma h \alpha_h$$

dove α_h indica il numero dei coni di ordine h contenuti nella congruenza, e la somma deve intendersi estesa a tutti questi coni, di qualunque ordine e genere siano.

D'altra parte le generatrici di questa rigata di ordine L sono anche, nel caso di una congruenza di 3° ordine, le sole rette di quest'ultima che incontrino la curva cuspidale γ della sua superficie focale (fuori almeno dei punti singolari); questa stessa rigata dovrà dunque coincidere (colle debite avvertenze relativamente ai coni singolari) con quella costituita dalle rette della congruenza $(3, n)$ che si appoggiano alla curva cuspidale anzidetta; rigata, quest'ultima, che è di ordine $R(n + 3)$, quando con R si indichi l'ordine di γ (1). Distinguendo pertanto i numeri α_h relativi alle tre specie di punti singolari con apici, p. es. cogli apici 2, 4, 6 indicanti le multiplicità di questi stessi punti per la superficie focale, si giunge all'equazione:

$$4(n+3p) - \Sigma h \alpha_h = \frac{1}{3} \left\{ R(n+3) - 3 \Sigma h \alpha_h^{(4)} - 9 \Sigma h \alpha_h^{(6)} \right\}$$

che si riduce a:

$$4(n + 3p) - \Sigma h \alpha_h^{(2)} = \frac{R(n+3)}{3} - 2 \Sigma h \alpha_h^{(6)} \quad (2).$$

Applicando ora questa relazione al caso di una congruenza

(1) Più esattamente, questa seconda rigata (quando ne siano tolti i coni singolari che hanno il vertice su γ, e colle dovute multiplicità) si ridurrà alla prima (di ordine L) contata *tre* volte.

(2) Da quest'equazione spariscono dunque completamente quei coni razionali dai cui vertici non escono altri raggi della congruenza. E questo rende ragione, in certo qual modo, del fatto che gli stessi coni possono a volte comparire nelle congruenze di 3° ordine o scomparirne senza che si alteri nessuno dei caratteri di queste, nè il numero o la qualità dei rimanenti punti singolari (ved. alcuni es. in A, §§ 4-6, pel caso $p = 2$).

(3, n) priva di raggi multipli, e sostituendo in pari tempo a R il suo valore determinato al n° 5, avremo:

$$4(n+3p)-x_1-2x_2=\frac{n+3}{3}\left\{\frac{(n-2)(n-3)}{2}+(p+1)(p+2)\right\}-6x_3.$$

E quest'equazione, essendo già noti x_2 e x_3, permette di ricavare subito:

$$x_1=4(n+3p)+(n-1)(n-2)(p-2)+2(n-p-1)(p-3)$$
$$-\frac{n+3}{3}\left\{\frac{(n-2)(n-3)}{2}+(p+1)(p+2)\right\}.$$

Se fra le congruenze di 3° ordine prive di raggi multipli ve n'è dunque qualcuna che sia anche priva di fasci di rette, la classe n e il genere p di questa congruenza dovranno annullare il secondo membro di quest'ultima equazione. E siccome per queste stesse congruenze deve anche essere $n-4 \leq p \leq n-1$, così potremo certo determinarne, con un numero finito di operazioni, tutti i casi possibili (1). E questi si trovano essere soltanto *due,* corrispondenti entrambi all'ipotesi $p=n-1$; l'uno si ha per $n=6$ (quindi $p=5$), l'altro per $n=7$ (e $p=6$).

Se esistono dunque congruenze di rette del 3° ordine prive ad un tempo di raggi multipli e di fasci di rette, esse saranno certamente di classe 6 o di classe 7. Di più, il genere di esse sarà 5 nel primo caso, 6 nel secondo.

Possiamo anche aggiungere: *Nel primo caso la congruenza conterrà 10 coni cubici* (*di genere uno*); *nel secondo caso ne conterrà 20.*

La prima di queste congruenze [(3, 6) di genere 5] esiste effettivamente, ed è rappresentabile sul piano; alle ∞^5 rigate secondo cui essa è incontrata dai varî complessi lineari di rette si possono far corrispondere nel piano curve di 7° ordine aventi 10 punti doppi a comune; ai dieci coni cubici corrispondono allora le curve di 3° ordine che contengono questi stessi punti a 9 per volta.

(1) Ci riduciamo infatti a determinare le soluzioni intere e positive di quattro equazioni di 3° grado in n (o in p).

Della congruenza (3, 7) con 20 coni cubici non mi è riuscito invece ancora di assodare in modo analogo l'esistenza (1).

8. — Esclusi pertanto questi due casi, tutte le altre congruenze di 3° ordine prive di raggi doppi o tripli conterranno almeno un fascio di rette. Il piano di questo fascio toccherà la superficie focale secondo una conica, luogo dei secondi fuochi dei raggi di esso fascio, e conterrà perciò ancora (cfr. S., p. 11) $n - 2$ rette della congruenza non appartenenti al fascio anzidetto. Queste $n - 2$ rette (se $n > 4$) dovranno tagliarsi a due a due in punti tutti distinti; e di questi è facile riconoscere che almeno $p - 2$ sopra ogni retta (tutti dunque se $p = n - 1$) dovranno essere vertici di coni ellittici (di 3° ordine) contenuti nella congruenza. Ciò conduce alla diseguaglianza $6(p-2) \leq 2p+4$, ossia $p \leq 4$. Possiamo dunque concludere:

Colle sole due eccezioni di cui alla fine del n° prec., *ogni congruenza di 3° ordine priva di linea singolare, abbia o non abbia raggi doppi o tripli, deve essere di genere* ≤ 4.

E ora poche parole sulle diverse congruenze di 3° ordine e dei generi *uno, due, tre, quattro* (2).

9. *Congruenze* (3, n) *di genere uno.* — Secondo un teorema recentissimo dovuto al sig. Castelnuovo (3), *ogni superficie non rigata a sezioni di genere uno è rappresentabile sul piano.* Saranno dunque rappresentabili sul piano tutte le congruenze (m, n) — e in particolare quelle (3, n) — se di genere *uno* e prive di linea singolare.

---

(1) Per la congruenza (3, 6) di genere 5 l'esistenza segue immediatamente dalla stessa rappresentazione piana, alla quale si può giungere proiettando la superficie immagine F^9 di S_5 (supposta esistente) da una sua trisecante (ossia da una retta contenuta nel piano di una delle sue dieci cubiche ellittiche), e considerando poi in particolare sulla superficie proiezione F^6 di S_3 un determinato sistema di curve (quello precisamente che su di essa segherebbero le superficie aggiunte di 3° ordine).

(2) Le congruenze di genere *zero* (cfr. anche A. n° 3) hanno tutte una linea singolare (meno la congruenza *Cremoniana* (3, 1), che corrisponde per dualità al sistema delle corde di una cubica sghemba).

(3) *Sulle superficie algebriche le cui sezioni piane sono curve ellittiche* (" Rend. Lincei ", gennaio 1894).

D'altra parte è anche noto (1) che una superficie razionale a sezioni ellittiche non può essere di ordine superiore a *nove;* dunque:

Le congruenze (3, *n*) *di genere uno prive di linea singolare sono tutte di classe* $\leq$ 6.

E di queste congruenze ne esistono effettivamente per ciascuna delle classi $n = 2, 3, 4, 5, 6$. Per $n = 5$ ne esistono anzi due affatto distinte. Queste diverse congruenze furono studiate contemporaneamente dai sigg. SEGRE e CASTELNUOVO (2), i quali le ottennero come proiezioni di sistemi di rette contenuti in varietà cubiche (M_3^3) dello spazio S_4 con un numero finito e $\geq$ 6 di punti doppi (3).

10. *Congruenze* (3, *n*) *di genere due.* — Il sig. ENRIQUES ha mostrato recentemente (4) che *ogni superficie le cui sezioni sono curve iperellittiche di genere* $p > 1$ — in particolare dunque ogni superficie a sezioni di genere *due* — *è una rigata, oppure una superficie razionale contenente un fascio di coniche.* E da questo teorema segue senz'altro che: *Ogni congruenza* (3, *n*) *di genere due priva di linea singolare è rappresentabile sul piano.*

D'altra parte le ricerche del sig. CASTELNUOVO sulle superficie razionali a sezioni iperellittiche di genere $p > 1$ (5) hanno mostrato che l'ordine di queste superficie non può essere superiore a $4p + 4$, e quindi non superiore a 12 nel caso $p = 2$. Dunque:

Le congruenze (3, *n*) *di genere due prive di linea singolare sono tutte di classe* $\leq$ 9.

Infine, dalle note proprietà delle superficie razionali a sezioni di genere *due* e delle varietà ∞^1 di piani in cui dette superficie sono contenute, si può facilmente concludere che: *Ogni congruenza* (3, *n*) *di genere due ha in generale* $\binom{n-2}{2}$ *raggi*

(1) Cfr. DEL PEZZO: *Sulle superficie dell'n° ordine immerse nello spazio di n dimensioni* (“ Rend. Circ. Mat. di Palermo ”, t. I).

(2) “ Mem. Acc. di Torino ”; serie 2ª, vol. 39, e “ Atti Ist. Ven. ”, serie 6ª, t. 5° e 6°.

(3) Di queste congruenze si trova fatto cenno anche in A. nei diversi §§ 4-6.

(4) “ Rend. R. Acc. Lincei ”, 2° semestre 1893.

(5) “ Rend. Circ. mat. di Palermo ”, t. IV e “ Ann. di Mat. ”, s. 2ª, t. 18°.

doppi (1), *e contiene* $n-3$ *coni quadrici e* $2(9-n)$ *fasci di raggi, dai cui vertici escono ancora rispett. altrettante rette della congruenza non contenute in questi coni o fasci* (2).

Quando la superficie F^{n+3} immagine della congruenza ha una conica *direttrice* (e si può quindi rappresentare sul piano con un sistema di quadriche aventi un punto doppio a comune) può darsi che la quadrica (M_4^2) di S_5 assunta quale rappresentante del sistema delle rette dello spazio S_3 passi per il piano di questa conica. Questo piano appartiene allora (nella quadrica) al sistema di quelli che segano F^{n+3} in n punti, e gli $\binom{n-2}{2}$ punti doppi di F^{n+3} vengono pure a cadere in uno stesso piano.

Troviamo così *una congruenza* $(3, n)$ *di genere due* $(n \leq 9)$ *con* $\binom{n-2}{2}$ *raggi doppi passanti per uno stesso punto; punto che è vertice di un cono razionale di ordine* $n-1$ *contenuto nella congruenza e avente quegli stessi raggi per generatrici doppie.* Gli $n-3$ coni quadrici della congruenza hanno i vertici rispett. sopra altrettante generatrici di quel primo cono; e queste generatrici stanno anche tutte in un piano, che è sostegno di un inviluppo quadrico di rette della congruenza (corrispondente a quella conica *direttrice* di F^{n+3}).

Di alcuni casi più semplici di queste congruenze $(n=3, 4, 5)$ — o delle loro reciproche — si troverà anche fatto cenno in A.(3). Pei casi successivi $(6 \leq n \leq 9)$ si possono avere congruenze duali di queste ultime (con inviluppo piano dunque di classe $n-1$) applicando la costruzione generale di Caporali (4) al caso di un sistema lineare ∞^3 di cubiche piane aventi un punto doppio e 3, 2, 1 o 0 punti semplici a comune.

11. *Congruenze* $(3, n)$ *di genere tre.* — Per le superficie algebriche a sezioni di genere *tre* non si hanno ancora teoremi *generali* della natura di quelli di cui ci siamo valsi nei due casi

(1) Compresi i raggi tripli eventualmente esistenti, che dovranno contarsi ciascuno come *tre* fra gli $\binom{n-2}{2}$.

(2) Cfr. ad es. A. per i casi di $n=3, 4, 5$.

(3) Per quanto lì l'attenzione sia rivolta più specialmente alle congruenze *Cremoniane* (di 3ª classe).

(4) Cfr. la Mem. *Sopra alcuni sistemi di rette* (" Rend. Acc. di Napoli ", novembre 1879, oppure: *Mem. di Geometria*, pp. 126-134).

precedenti, ma soltanto quei risultati che furono comunicati dal sig. CASTELNUOVO in una sua Nota inserta in questi *Atti* (vol. 25°).

Non è difficile però riconoscere che una congruenza $(3, n)$ di genere 3 non può essere priva di raggi multipli che nel solo caso $n = 4$. E questo caso (cfr. A., n° 16) conduce soltanto a *una congruenza* (3, 4) *con cono cubico di genere uno, e nove fasci di raggi aventi ciascuno un raggio a comune con questo cono.*

Se invece v'è qualche raggio doppio o triplo, ciascuno di questi dovrà passare (cfr. n° 3) per il vertice di un cono ellittico della congruenza (potendo poi anche passare per il vertice di un cono razionale, oppure, se si tratta di un raggio doppio, non contenere nessun altro punto singolare). D'altra parte è anche facile vedere che la congruenza non può contenere due diversi coni ellittici; dunque:

Se una congruenza $(3, n)$ *di genere tre ha dei raggi doppi o tripli, questi devono tutti passare per uno stesso punto, che è vertice del solo cono ellittico contenuto nella congruenza.*

Indicato pertanto con h l'ordine di questo cono e con x_2 il numero di quei coni quadrici della congruenza dal cui vertice esce ancora un altro raggio di quest'ultima, si può giungere (considerando le intersezioni della superficie φ con una linea (l)) alla relazione

$$\binom{h}{2} = \binom{n-1}{2} + x_2$$

la quale, non potendo essere $h > n - 1$, dà immediatamente $h = n - 1$; $x_2 = 0$.

Ogni congruenza $(3, n)$ *di genere tre priva di linea singolare contiene dunque un cono ellittico di ordine* $n - 1$ (e in questo enunciato è anche compreso il caso precedente $n = 4$) (1). La presenza di questo cono basta per concludere che la congruenza è certo rappresentabile sul piano; alle rigate in cui essa è segata dai complessi lineari di rette si possono far corrispondere curve di 4° ordine con $13 - n$ punti semplici a comune (2).

(1) La superficie φ è data in questo caso (per $n > 4$) dal (solo) cono di ordine $n - 4$ (un piano dunque, se $n = 5$) aggiunto al cono di ordine $n - 1$ che è contenuto nella congruenza.

(2) È questa appunto la rappresentazione che per la congruenza duale

Questi punti sono immagini di altrettanti fasci di rette della congruenza.

E abbiamo pure: *Le congruenze* $(3, n)$ *di genere tre prive di linea singolare sono tutte di classe* ≤ 13.

12. *Congruenze* $(3, n)$ *di genere quattro.* — In una congruenza $(3, n)$ di genere *quattro* ogni raggio doppio o triplo (se di questi raggi ve ne sono) deve contenere due punti singolari, vertici di coni ellittici di raggi della congruenza. Non vi possono essere dunque coni razionali di ordine superiore a due.

Il solito esame delle intersezioni di una linea (l) colla superficie φ (1) conduce in questo caso alla relazione

$$\Sigma \binom{h}{2} \alpha_h^{(6)} = x_2 + (n+1)(n-3)$$

dove x_2 ha il solito significato, e la somma indicata al primo membro va estesa a tutti i coni ellittici della congruenza (ritenutone l'ordine in generale $= h$).

Un'altra relazione che si può ottenere in questo caso è la seguente:

$$3x_1 = (9-n)(R-30)$$

dove x_1 e R hanno gli stessi significati che ai n.[i] prec. L'ipotesi $n > 9$ porterebbe dunque di conseguenza (poichè x_1 non può essere negativo) $R \leq 30$, e questo (almeno con una restrizione) si può facilmente escludere (2). Abbiamo perciò:

$(n, 3)$ si avrebbe immediatamente sul piano dell'inviluppo di classe $n-1$. E le congruenze $(n, 3)$ che si otterrebbero colla costruzione di CAPORALI partendo da un sistema lineare di cubiche piane di genere uno rientrano anche in questo caso (per $7 \leq n \leq 13$).

(1) Il caso di $n = 5$, nel quale questa superficie non esiste, fu già studiato completamente in A (cfr. n[i] 24-26).

(2) Supposto infatti $R \leq 30$, ne seguirebbe che i coni ellittici della congruenza (i cui vertici sono punti *nonupli* per la curva cuspidale della superficie focale) non potrebbero essere in numero superiore a *sei* (almeno finchè vogliamo stare nell'ipotesi più generale che questa curva non debba *necessariamente* spezzarsi). Escluso perciò ogni cono di ordine ≥ 7 (perchè ne verrebbero di conseguenza già troppi), è chiaro che la somma $\Sigma \binom{h}{2} \alpha_h^{(6)}$ non potrà essere superiore a 90, sicchè (per la prima equazione) $n \leq 10$. E anche il caso di $n = 10$ si può tosto escludere.

Le congruenze $(3, n)$ *di genere quattro prive di linea singolare sono tutte di classe* ≤ 9.

L'esame dei diversi casi possibili per $n \leq 9$ è ancora piuttosto lungo, o almeno non mi è riuscito finora di semplificarlo. Conviene perciò distinguere i tre casi di congruenze prive di raggi multipli, congruenze con raggi doppi ma senza raggi tripli, e infine di congruenze con raggi tripli. — Le prime si riducono subito a due sole, e una di queste si può ancora escludere (attenendosi all'ipotesi più generale della curva cuspidale di ordine R irriduttibile). Rimane quindi soltanto la congruenza (3, 5) di cui in A., n° 26; essa contiene quattro coni cubici, ed è contenuta a sua volta in un complesso tetraedrale (il cui tetraedro fondamentale ha per vertici quelli precisamente dei quattro coni).

Per le congruenze con soli raggi doppi occorre richiamare la seconda equazione del n° 6, che qui riesce alquanto modificata per la presenza di nuovi termini corrispondenti ai diversi coni ellittici. Si possono così stabilire per le diverse classi altrettante equazioni diofantiche, dalle quali risulta che solo per $n = 6$ è possibile (ed esiste effettivamente) una congruenza priva di raggi tripli, ma con *tre* raggi doppi. Anche questa è contenuta in un complesso tetraedrale; dai quattro vertici del tetraedro fondamentale escono rispett. un cono cubico e tre coni quartici aventi quei tre raggi, a due a due, per generatrici doppie.

Esistono infine anche congruenze di genere *quattro* e di classe 7, 8 o 9, con raggi tripli; e precisamente per $n = 7$ con un raggio triplo e 4 raggi doppi, per $n = 8$ con 3 raggi tripli e 3 doppi, e per $n = 9$ con 6 raggi tripli. Ciascuna di queste congruenze è ancora contenuta in un complesso tetraedrale; e tutte cinque (anche le due precedenti) si possono generare con due inviluppi (∞^2) di piani di terza classe fra loro proiettivi; la classe della congruenza sarà (in generale) $9 - k$, se k (≤ 4) coppie di piani corrispondenti sono venute rispett. a coincidere in altrettanti piani uniti dell'omografia. I raggi doppi e tripli — in quanto ve ne siano — sono sempre spigoli del tetraedro fondamentale del complesso in cui la congruenza è contenuta; dai vertici di questo tetraedro escono rispett. altrettanti coni ellittici di rette della congruenza (per $n = 9$ ad es. ne

escono quattro coni di 6° ordine, ciascuno con tre generatrici triple). Delle facce del tetraedro, sempre k (se $9 - k$ è la classe) contengono fasci di rette della congruenza; le altre $4 - k$ formano la superficie φ (il cui ordine vale qui precisamente $9 - k - 4 - 1 = 4 - k$).

Queste congruenze sono tutte rappresentabili sul piano (con sistemi di sestiche aventi 6 punti doppi e k punti semplici a comune) (1).

Come conclusione ultima, abbiamo dunque questo doppio risultato:

1° *Le congruenze di rette di 3° ordine prive di linea singolare sono tutte di classe* ≤ 13; e, escluse quelle di genere *tre*, si può anche dire che la classe loro non può nemmeno essere superiore a 9;

2° *Tutte queste congruenze* (meno forse, se esiste, la (3, 7) di genere 6) *sono rappresentabili sul piano.*

(1) Delle congruenze reciproche di queste ultime si troverà un cenno in una nota al n° 26 di A. Ivi è anche notata l'analogia che passa fra queste stesse congruenze e quelle di 2° ordine (o 2ª classe) pure contenute in un complesso tetraedrale. Si possono anzi costruire in modo analogo delle congruenze di un ordine qualunque m e di classe $3m - k$ $(0 \leq k \leq 4)$ — o viceversa —.

L'Accademico Segretario
GIUSEPPE BASSO.

CLASSE
DI
SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza dell'8 Aprile 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. GIUSEPPE CARLE
VICE-PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Socii: FABRETTI, Direttore della Classe, PEYRON, CLARETTA, ROSSI, MANNO, BOLLATI DI SAINT-PIERRE, PEZZI, NANI, COGNETTI DE MARTIIS, CIPOLLA e FERRERO Segretario.

Il Vice-Presidente presenta alla Classe, per incarico del Comm. Scipione CAPONE e del Senatore Filippo CAPONE, due scritti postumi del Dottore Giulio CAPONE: " *Di alcune parole indo-europee significanti diritto, legge, giustizia* " (Milano, 1893); " *Saggio di ricerche sulle vicende della proprietà e sulla origine storica del possesso in Roma* " (Bologna, 1893), e legge intorno ad essi una breve Nota, che è pubblicata negli *Atti*.

Il Socio Segretario, fra le pubblicazioni pervenute in dono alla Classe, segnala un opuscolo del Socio S. E. P. BOSELLI: " *Quintino Sella — Parole pronunziate per la inaugurazione del monumento posto nel R. Castello del Valentino* " (Roma, 1894), e il vol. I delle " *Poesie di Giacomo Zanella* " (nuova edizione, Firenze, 1894) con discorso introduttivo del Socio Corrispondente Senatore Fedele LAMPERTICO.

Il Socio MANNO offre, a nome dell'autore, un opuscolo: " *L'Hymnologie dans l'office divin* " (Lyon-Paris, 1894) del Socio Corrispondente Canonico Ulisse CHEVALIER.

Il Socio CIPOLLA legge una Nota del Prof. Vittorio CIAN sopra " *La " Malta " dantesca* ", ed una sua Nota sopra " *Una iscrizione medioevale di Cisano sul lago di Garda* ".

Queste Note sono pubblicate negli *Atti*.

LETTURE

Su due Memorie postume del Dottor GIULIO CAPONE;

Cenni del Socio GIUSEPPE CARLE

Ho l'onore di presentare alla Classe un esemplare di due Memorie postume del dottor Giulio Capone, mancato ai vivi in giovanissima età il 16 febbraio 1892.

L'una si intitola: *Di alcune parole Indo-Europee significanti: diritto, legge, giustizia.* — Essa fu pubblicata nel 1893 con una breve prefazione del Prof. Ascoli, il quale, spiegando le ragioni di quella pietosa pubblicazione, osservava che quella scrittura era un argomento di onore per la memoria di Giulio Capone, che era giustamente ritenuto come una rara e bella speranza degli studi attinenti alla storia del diritto ed alla storia dei linguaggi.

In questo suo lavoro il Capone si propose un doppio scopo: quello cioè di ricercare se i popoli Indo-Europei, prima della loro separazione, già fossero pervenuti a dare una speciale denominazione alla *giustizia* ed al *diritto,* e quello di illustrare il significato primitivo dalle parole latine di *aequitas, lex*, *fas* e *ius,* prendendo in esame le etimologie assegnate a questi vocaboli, sopratutto dal Bréal.

La conclusione, a cui l'autore giunge, dopo aver esaminato il problema dal punto di vista etnologico ed etnografico, consiste in dire che i popoli Indo-Europei, prima della loro separazione, non avevano ancora speciali vocaboli significanti diritto e giustizia, ma che intanto essi fra le tante centinaia di *radici,* per determinare il *diritto,* già ne avevano scelte alcune poche che significano *porre* o *dirigere.* Di qui egli deduce che i popoli Indo-Europei, prima della loro separazione, non avevano nè *Stato* nè *leggi,* ma erano sul punto di fondar l'uno e di costituire le altre, e che il concepire la legge, come “ cosa stabilita ” o come “ direzione ” fu proprio a tutti, e formò, per così dire, l'eredità della razza.

L'altra Memoria, che è di maggior mole, si intitola: *Saggio di ricerche sulle vicende delle proprietà e sulla origine storica del possesso in Roma.* — Essa contiene una esposizione accurata ed una critica talvolta acuta delle varie opinioni anche più recenti circa le origini del possesso e della proprietà privata presso le genti Indo-Europee, e sopratutto presso i Romani, e finisce per giungere alle conclusioni seguenti:

1° Che ad ogni stadio di civiltà corrisponde una particolare forma di appropriazione del suolo;

2° Che le società umane passano lentamente dal possesso collettivo per tribù al possesso comune per gruppi di parenti, indi al condominio famigliare e finalmente arrivano (non però sempre nè dapertutto) alla proprietà privata;

3° Che infine anche presso i Romani si avverò un'analoga evoluzione, in quanto che presso le genti italiche le varie forme di appropriazione cominciarono a coesistere insieme in tante gradazioni quanti erano i gruppi, che entravano nella organizzazione gentilizia; poscia a misura che i commerci crebbero e la *gens* cessò di prevalere, la famiglia divenne il vero subbietto della proprietà, finchè da ultimo la proprietà famigliare venne ad essere intestata al capo di famiglia, e si svolse così la proprietà privata immobiliare, il che non impedì che il possesso abbia continuato ad applicarsi alle terre, che formavano parte dell'*ager publicus.*

Non vi ha dubbio che le conclusioni dell'una e dell'altra Memoria, oltre al non essere compiutamente nuove, possono ancor sempre essere contestate e discusse; ma intanto si deve anche riconoscere che le due Memorie del Capone sono veramente notabili per l'importanza del tema che egli prese a trattare, e per l'erudizione larga ed estesa che egli dimostrò nella trattazione, e che perciò esse fanno vivamente rimpiangere la perdita immatura di un giovine egregio, il quale accoppiando in sè due ordini di studii, che ben di rado possono essere riuniti nella stessa persona, lo studio cioè dei linguaggi e quello del diritto, era in caso di recare un efficace contributo agli studi storici e filologici intorno al diritto.

La “ Malta „ dantesca;

Nota del Prof. VITTORIO CIAN.

Nel C. IX del *Paradiso,* Cunizza da Romano predice, come segno terribile della tristizia dei tempi e “ in rimproverio del secol selvaggio „ (1), specialmente “ in quella parte della terra prava | italica, che siede tra Rialto | e le fontane di Brenta e di Piava „ la “ diffalta „ dell'empio vescovo di Feltre “ che sarà sconcia | Sì, che per simil non s'entrò *in Malta* „. Questo ultimo verso, che non è certo dei più belli del poema, contiene un accenno storico-topografico, il quale, come troppi altri della *Commedia,* non s'è potuto sinora chiarire in modo soddisfacente.

Con maggiore larghezza lo Scartazzini, più in breve il Casini, ambedue sulla scorta del Ferrazzi (2), tracciarono la storia delle spiegazioni date sinora di quella *Malta;* e da cotesta storia apparisce essere quasi unanime il consenso dei commentatori antichi e moderni in favore della torre di quel nome, posta nel lago di Bolsena o sulle rive di esso, e destinata dal papa a prigione perpetua dei chierici rei dei più gravi delitti. Ma sì l'uno che l'altro dei due benemeriti illustratori del poema si scostano dall'opinione tradizionale; più cauto il Casini, il quale anzi confessa non essere ben chiaro dove fosse la prigione menzionata dall'Alighieri; avventato e reciso, secondo il solito, lo Scartazzini. Quest'ultimo esclude assolutamente che Dante accennasse all'ergastolo di Bolsena, per due ragioni, la cui debolezza apparirà al solo enunciarle: 1° che di quella prigione

---

(1) È chiaro che le parole di Cunizza si collegano strettamente e s'illustrano con quelle di Marco Lombardo, nel c. XVI del *Purgatorio.*

(2) *Manuale dantesco,* V, 438. Il Poletto, *Dizionario dantesco,* vol. IV, Siena, 1886, pp. 213-5, riproduce con lievi varianti e con maggior brevità la nota dello Scartazzini, al quale s'accosta nell'accogliere, sebbene con minore risolutezza, l'opinione del Ciampi in favore della *Marta* viterbese.

non è più alcuna traccia sulle rive del lago di Bolsena; 2° che, se è vero essere colà il fiume *Marta*, il paesello *Marta*, e in mezzo all'acqua del lago, l'isola *Martana*, tutto questo non ha a che far col passo di Dante, il quale scrive *Malta*, non *Marta*, e " non è ammessibile ch'egli storpiasse (*sic*) quella voce! ". Per raddirizzare le storpiature di questo ragionamento basterebbe ricorrere al buon senso e ammannire una lezioncina di fonetica molto elementare. Ma di questo, più innanzi.

Lo Scartazzini si rifiuta anche a vedere nella *Malta* dantesca il " mortalis carcer nominatus *la Malta* " fatto costruire nel 1251 da Ezzelino III in Cittadella, presso Padova e ricordato nel *Chronicon patavinum*. E vi si rifiuta pel motivo che quando Dante scriveva, quella torre era distrutta e cancellata dalla memoria degli uomini *del resto d'Italia*. Al che si potrebbe obiettare, se ne valesse la pena, che appunto quando scriveva, l'Alighieri era o, certo, doveva essere stato nel Veneto, specie nella Marca Trivigiana; così evidenti, innegabili sono i caratteri, direi, di *attualità*, le tracce di quel soggiorno nella prima parte di questo mirabile Canto IX del *Paradiso*. Invece il Casini inclina a ravvisare nel verso di Dante un'allusione alla prigione di Cittadella " piuttosto che alle carceri ecclesiastiche di Bolsena e di Viterbo ", considerando " che il ricordo è sulle labbra di Cunizza ". Quando si pensi al carattere sopra notato del Canto IX, l'osservazione del Casini parrà seducente; ma non dobbiamo dimenticare che, se è Cunizza che parla al poeta, in effetto è egli, Dante, che parla e scrive e figura a suo modo uomini e cose. Inoltre, sulle labbra di Cunizza forse sarebbe stata men che conveniente l'allusione ad un fatto, che avrebbe richiamato, in suono di biasimo, alla mente dell'interlocutore, e quindi dei lettori, il ricordo della tirannide del sanguinario fratello suo, che Dante poteva bene cacciare nel " bollor vermiglio " fra i tiranni " che dier nel sangue e nell'aver di piglio ", ma che essa, la redenta e beatificata amante di Sordello, designerà solo come una " facella Che fece alla contrada grande assalto ".

Lo Scartazzini accoglie gli argomenti e le conclusioni di Ignazio Ciampi, che egli parafrasa ed esagera ciecamente, attingendo dal Ferrazzi; e con lui ripete che il passo della Cronaca di Niccola della Tuccia recide ogni questione in favore della *Malta* di Viterbo.

Certo, l'attestazione del cronista viterbese ha un peso non piccolo, ma non un taglio tale da recidere addirittura i nervi a quella razza indiscreta e cocciuta che sono i critici. Anzitutto si noti che la detta cronaca non è più inedita e non era neppure quando il Ferrazzi pubblicava il quinto volume del suo *Manuale* (1877), dacchè fino dal 1872 lo stesso Ciampi la pubblicava fra le *Cronache e Statuti della città di Viterbo* (1), riproducendo senza mutazioni, nelle *Note e Appendici* (pp. 361 seg.) la sua postilla dantesca, già edita nella strenna del giornale *Arti e Lettere*. Ma nè il Ferrazzi e lo Scartazzini riferirono, nè il Ciampi considerò in tutta la sua integrità il passo del cronista; il quale, giunto con la sua narrazione all'anno 1255, non si limita a dire che i viterbesi " fecero ancora una prigione oscurissima in " un fondo di torre, allato alla porta di Ponte Tremolo, la quale " era chiamata *la Malta* ", ma soggiunge: " ove il papa metteva " i suoi prigioni *quando stava in Viterbo* ". E questo, o m'inganno, modifica veramente ed attenua alquanto il valore della notizia per ciò che s'attiene alla *Malta,* poichè se ne ricava che la prigione, costruita sotto il pontificato di Alessandro IV, presso la porta di Ponte Tremolo in Viterbo, serviva al papa per rinchiudervi i *suoi prigioni,* cioè non i preti soltanto, durante il suo soggiorno in quella città. E non importa che questa, e specie la suntuosa villa di Soriano, fosse residenza prediletta di molti pontefici, come, ad esempio, di Niccolò III. Nel rimanente del tempo la prigione doveva o restare chiusa o servire anche a quel Comune, che pur dipendeva dalla Santa Sede. Nè bisogna d'altra parte dimenticare che, se il fatto ci riporta al mezzo del sec. XIII, messer Niccola della Tuccia, il buon notaio viterbese, visse nella prima metà del XV (n. 1400, m. 1473).

Ma più preziosa testimonianza intorno alla detta prigione di Viterbo, è quella fornitaci da un documento, che, pubblicato nel *Codex diplomaticus* ecc. del Theiner fino dal 1862 (2), venne per incidenza rilevato dal Calisse, che ne trasse occasione per

(1) Essa forma il t. V dei *Documenti di storia ital.* pubblicati a cura della R. Deputaz. degli studii di Storia patria per le provincie toscane, Umbria e Marche, Firenze, 1872. Il passo della Cronaca è nella 1ª parte, p. 31. Continua a dirla inedita anche il POLETTO, Op. loc. cit.

(2) Tomo II, nº 365, p. 398.

identificare *la Malta* dantesca col carcere di Viterbo (1). In un registro di conti tenuto da Angelo Taverino, tesoriere del Patrimonio di S. Pietro " in Tuscia ", sotto la rubrica *Salarium custodis carceris,* e sotto la data del 5 di maggio 1360, è notato dallo stesso tesoriere il pagamento fatto " Pandulfutio " Vannutii de Vetralla custodi captivorum Curie Patrimonii " existentium *in carcere Malte* posite in Civitate Viterbii iuxta " Pontetremulum, deputato ad dictam custodiam per dominum " Rectorem ecc. ". L'attestazione è grave senza dubbio e tale anzi da far quasi pendere la bilancia in favore della *Malta* di Viterbo, anche perchè ne parrebbe confermato che questa prigione, dipendente dal governo pontificio, era forse adibita altresì per le persone di chiesa.

Dovremo dunque negare ogni fondamento storico all'asserzione di quegli antichi commentatori, alcuni dei quali autorevoli, che ci additano la *Marta* del lago di Bolsena, e credere che essi, quando scrivevano, fantasticassero o ripetessero sconsideratamente ciò che era caduto dalla penna d'uno o d'alcuni di loro? Per quanto si possa essere mal disposti ed ingrati verso questi benemeriti illustratori del divino poema, il farlo mi sembrerebbe atto avventato e leggero.

A risolvere la questione occorrerebbe la testimonianza di un contemporaneo dell'Alighieri, esplicita e affatto indipendente dal suo poema. La testimonianza, sfuggita, ch'io sappia, a tutti i commentatori e studiosi (2) della *Commedia*, non manca, e, sebbene non sia così esplicita come vorremmo, merita di richia-

---

(1) V. L. Calisse, *I Prefetti di Vico*, nell' " Arch. della Società romana di storia patria ", vol. X, 1887, p. 85. È inesatta l'affermazione del C. che *tutti* i commentatori di Dante vedano nella Malta del *Paradiso* la *Marta* del lago di Bolsena. Di questa rocca, " creduta prigione dei chierici ", egli, conoscitore dei luoghi, dice che rimane ancor oggi una torre ottagonale e merlata.

(2) Veramente debbo fare eccezione per l'illustre professore Alessandro D'Ancona, il quale, quando questa nota era ormai composta, con la cortesia e benevolenza consueta, mi avvertiva d'avere anch'egli addotto la testimonianza di Jacopone in certe sue recenti lezioni all'Università di Pisa. E di questo avvertimento e delle notizie e consigli rivoltimi godo di ringraziarlo pubblicamente, lieto se l'autorità sua varrà ad accrescere forza alle mie conclusioni.

mare per un momento la nostra attenzione. Nei componimenti di Jacopone di Todi è menzionata tre volte la *Malta* e nella stessa identica accezione nella quale essa ci appare nel verso dantesco.

Apriamo pure *Le poesie spirituali* del beato Jacopone nella stampa del Tresatti (1) e vediamo quale partito se ne possa ricavare per la nostra ricerca.

Fin dal principio noi rimaniamo gradevolmente sorpresi di imbatterci in una *malta,* che per via del rimalmezzo, risponde a quella stessa parola che ricorre nella terzina dell'Alighieri.

Infatti nel secondo Canto del lib. I, *O vita penosa continua battaglia,* Jacopone così parla delle molte e noiose faccende della giornata:

> Compita l'una et eccote l'altra [*cosa*]
> et questa *falta* non pote fuggire,
> molte embrigate enseme m'ensalta,
> peggio che *malta* è 'l mio sofferire.

Poco più innanzi, nel Canto decimo dello stesso libro, *Tal'è, qual'è, tal'è,* dove il poeta " morde la poca ragione di alcuni claustrali, che per le lettere e per l'ambizione si arrogavano più degli altri e ardivano troppo contra i minori fratelli „, ci rappresenta col suo efficace senso della realtà, quei grandi " claustrali „, che

> Tutto 'l dì stonno a cianciare
> Con le donne a beffare;
> Se 'l fratecel gli aguata
> È mandato a la *malta.*

Il quale ultimo verso il Tresatti annota così: " Per la *malta* è preso qui un luogo vile, quello che meriterebbono i scellerati „ (2).

(1) Venezia, 1617.

(2) Che Jacopone abbia scritto *marta* si può forse dedurre, oltre che dalla peculiarità della parlata umbra che più innanzi noteremo, anche dal fatto che in un codice jacoponico, scritto a Todi e che sarà descritto nel *Catalogo ragionato* dei libri manzoniani cui attende il dott. A. Tenneroni, che qui vivamente ringrazio, all'*aguata* è sostituita la forma umbra *aguarta.* Questo farebbe supporre una rima originaria *marta.*

Ma ancora più notevole è il passo del Canto, *Che fai, anima predata?* (il XXXVI del lib. IV):

> Quando i' udia chiamar la santa,
> Il mio cor superbia inalta.
> Or menata so' a la *malta*
> *Con la gente disperata.*

— più notevole, dico, perchè in questo ci appare proprio il carcere dei chierici " dannati senza remissione ", il " carcer amarus ", l' " asper carcer ", di cui ci parlano i commentatori del verso dantesco; e perchè ci mostra che quella parola e le frasi che se ne foggiavano, erano diffuse, quasi proverbiali sulla bocca degli Umbri alla fine del sec. XIII e al principio del seguente.

Al primo leggere questi passi si sarebbe tentati di considerare, senz'altro, le *malte* ricordate da Jacopone come identiche a quella menzionata dall'Alighieri, che col beato todino ebbe comuni molti sentimenti, fra i quali l'odio per Bonifazio VIII e il dispregio, reso più acuto da una cert'aria di commiserazione, per papa Celestino, colui " che fece per viltate il gran rifiuto " (1). E quale sarà questa *Malta?* Io non esito a dire

---

(1) Molto si è scritto e si scrive intorno a questo celebre verso dell'*Inferno* dantesco e a Pier da Morrone, sul quale si annuncia una serie di studii storici, che uscirà nel " Bollettino della Società di storia patria abruzzese ", a commemorare il sesto centenario dell'incoronazione sua. Testè S. Monini, *S. Çelestino difeso dall'accusa di viltà datagli dai glossatori di Dante*, Pisa, Orsolini-Prosperi, 1893, pp. 15, sostenne che Dante ivi non alluse nè a Celestino V, nè a Romolo Augustolo, ma a Torrigiano de' Cerchi, che in Firenze rifiutò di sostenere la parte Bianca. Ciononostante credo che si potrebbe anche su questo verso finire col mettersi d'accordo ed accogliere risolutamente la tradizionale interpretazione che vede in quell' ombra d'ignavo papa Celestino. Alle tante testimonianze di antichi è venuta ad aggiungersi più esplicita quella di Ser Graziuolo de' Bambagliuoli che nel suo Commento, secondo la lezione del Codice di S. Daniele di Friuli, scriveva: " Umbra istius fuit frater *Petrus de Murrono*, qui tante pusil- " lanimitatis fuit quod ex cautela et sagacitate domini pape Bonifatii " renunptiavit pontificatui " (A. Fiammazzo, *I codici friulani della D. C.*, parte II, editrice l'Accademia di Udine, 1892, p. 16). Chi conosca Dante e le abitudini sue e certi casi analoghi, non troverà insuperabile l' unica seria obiezione che si è fatta, ed è ripetuta anche dal Casini, a questa interpretazione, cioè che noi ignoriamo quando Dante abbia veduto Celestino

che un filo per guidarci in questa ricerca ci porge lo stesso Jacopone e indirettamente il fiero papa Caetani. Udiamo infatti l'attestazione esplicita, risoluta e indubbiamente autorevole di Benvenuto da Imola.

Per lui la *Malta* è la " turris horrenda *in lacu Sanctae* " *Christinae,* carcer amarus delinquentium sacerdotum „. E a illustrare le sue parole e insieme l'accenno dantesco egli soggiunge due curiosi aneddoti che mi sembrano altamente preziosi: " Unde sacerdos damnatus ad mortem per papam Bonifacium, " clamabat: *Peto benedictionem Patris mei;* et Bonifacio respon-

---

in modo da poterlo riconoscere in mezzo alla turba degli ignavi. Si pensi che agli occhi dell'Alighieri papa Celestino V (che moriva quando Dante aveva varcato i trent'anni) era stata la causa, quasi involontaria (e perciò appunto è relegato nel primo cerchio), di gravi sciagure al papato, all'Italia, a Firenze, a lui, Dante, medesimo, rendendo possibile la successione del " mal prete „. E il severo giudizio che il poeta reca del mite asceta della Maiella, corrispondeva al giudizio di quei contemporanei che militavano per la stessa causa politica e morale. Nei noti versi di fra Jacopone è proprio lo stesso sentimento di scherno e di commiserazione amara che è in quell'accenno anonimo dell'Alighieri, e che ricorre nell' allusione all'*inganno* di Bonifazio, inganno di cui, secondo Dante, fu vittima la Chiesa rappresentata da Celestino (*Inf.*, XIX, 56-7); quel sentimento che riapparisce in quella terzina dell'*Inf.*, XXVII, 103-5, che, posta in bocca a Bonifazio, lungi dall'essere, come vorrebbe il Casini, " un accenno delicato e rispettoso a Celestino V „, suona come ironia taglientissima. Io sì, dice il papa Caetani, conosco il valore delle due chiavi, e me ne so servire, non così quel semplicione, quel grullo del mio antecessore; io destro ed esperto, egli un buono a nulla! È l'eco stessa della opinione d'una parte dei contemporanei di Dante, che udiamo in alcune profezie satiriche, pubblicate dall'Eccard, *Corpus histor. m. aevi* ecc., t. II, 1723, col. 1845-7. In una delle quali l'anonimo scrittore contemporaneo, volgendosi a papa Celestino, gli chiede: " Cur, o *simplex* homo, sponsam dimittis canis latratibus tribulandam...? „ — e in un'altra, all'indirizzo di Bonifazio: " *Fraudulenter* intrasti, potenter " regnasti, regnans morieris... „. — In attesa degli aspettati lavori sopra S. Celestino V, ricordo intanto l'importante lavoro di B. Cantèra, *Cenni storici biografici riguardanti S. Pier Celestino*, Napoli, Accad. delle Scienze, 1892, pp. 118, il quale si occupa delle relazioni del medesimo cogli Angioini, mettendo a contributo i documenti dell'archivio di Stato di Napoli e dell'archivio Vaticano; il Cantèra fa risalire sino al 1278 la fama di santità che circondava il romito della Maiella. Alla rinuncia di Pier Celestino e alla elezione di Bonifacio VIII, dedicò una notevole monografia A. Roviglio, *La rinuncia di Çelestino V, Saggio critico-storico*, Verona-Padova, Drucker, 1893, pp. 54.

“ dente: *Pater tuus diabolus est,* subjunxit ille: *Et tu utique ille es;*
“ et meruit veniam. Sed e contra, Abbas montis Cassini, qui
“ non bene servaverat Coelestinum custodiae suae commissum,
“ paucis diebus in pane tribulationis et aqua amaritudinis su-
“ pervixit, afflictus in *eodem carcere* „ (1).

O m'inganno, o “ la torre orribile „, il “ carcere amaro „ in cui papa Bonifacio che, si badi, fece anche dimora in Bolsena (2), gettava i preti e i frati più colpevoli, o da lui tenuti per tali, deve essere quella medesima *Malta* che ci appare nei versi satirici morali dell'asceta umbro e che l'Alighieri, con uno dei suoi inaspettati richiami, menziona nel suo *Paradiso.* Il frate todino “ nuovo sancto Ilarione „, nuovo Lazzaro, provò l'amarezza delle prigioni bonifaciane (3); Dante, nell'esilio più amaro di qualunque prigionia, è dominato da un odio possente contro “ il mal prete „, sì che da quest'odio dovevano essere trascinati, come per una segreta forza d'attrazione, gli altri suoi sentimenti e i ricordi, e di quest'odio improntarsi gli accenni satirici anticuriali, come il presente che è posto in bocca a Cunizza. Perciò e pei versi di Jacopone siamo indotti a prestar fede alla testimonianza di Benvenuto, che è confermata dagli altri più antichi autorevoli commentatori. Infatti il lago di

(1) *Commentum,* ed. Lacaita, Firenze, 1887, t. V, p. 11. L'*Abbas Montis Cassini* è l'Abate Angelario, discepolo di Celestino. Ma intorno a ciò è da vedere la giusta osservazione di I. Carini, al quale non pare accettabile la cagione addotta da Benvenuto per ispiegare la prigione dell'Abate Cassinese (*Lettere Bolsenesi,* Roma, tip. Liturgica, 1890, Lett. I, p. 7).

(2) Dal *Bullettino* n° 6 della benemerita Società storica Volsiniese, 1891, p. 77, ricavo la notizia d'una bolla di Bonifacio riferita da L. Luzi nel libro *Il Duomo di Orvieto,* 1866, p. 324, in data di Bolsena, 3 novembre 1297, bolla che conferma la dimora di papa Caetani in quella città.

(3) Su questo punto, come, del resto, su troppi altri della vita di Jacopone, regna non poca incertezza. I più credono che il poeta fosse rinchiuso a Preneste o Pellestrina, e si fanno forti del noto passo di quel cantico dov'egli, parlando della sua prigionia, prende a dire: “ Che farai, fra Jacopone? | Se' venuto al paragone, | Fusti al *monte Pelestrina* | Anno e mezzo en disciplina ecc. „ (Cant. LV della ediz. Modio). Invece altri credono ch'egli sia stato prigione in Todi. Veramente da Todi al lago di Bolsena e alla *Marta* sarebbe breve il passo, ma io non oso farlo, tanto più dacchè anche la cronologia della maggior parte dei componimenti jacoponici è una matassa molto aggrovigliata.

S. Cristina, menzionato dall'imolese, e che indarno si cercherebbe negli atlanti e nei dizionarî geografici e corografici, non può essere diverso da quello di Bolsena, e dovette prendere il nome da quello della protettrice della città di Bolsena, dove ancor oggi si ammira la facciata della Chiesa a lei consacrata e la figura stupenda della Santa eponima, la cui truce leggenda fu tanto diffusa e il nome venerato nel Medio Evo (1).

E come spiegheremo allora le incertezze e le discrepanze di parecchi commentatori, specialmente moderni? Con la esistenza reale di altre carceri omonime, in altre regioni, di altre *Malte,* fra le quali era naturale richiamasse l'attenzione degli studiosi quella di Viterbo. Ma questa moltiplicità di nomi locali identici, in regioni diverse, non dev'essere accidentale, deve avere anch'essa una ragione. E la ragione è tale che dalla primitiva questione dantesca, di natura storica, viene rampollando una questioncina linguistica. Intorno alla quale, sebbene memore del *ne sutor* oraziano, non so tenermi dal mettere innanzi una congettura, che mi è sorta subito nella mente. La *Malta* non sarebbe che il nome comune, che anche nel latino medioevale significava fango, pozzanghera, e che nell'uso di certi paesi, sarebbe diventato come un nome proprio locale, per designare una particolare prigione, perchè sotterranea, umida, fangosa. Questa spiegazione dovette intravedere, fra gli altri, il Daniello, quando scriveva esser la *Malta,* la torre di Cittadella, presso Padova, fatta edificare da Ezzelino, che gettava le sue vittime nel fondo di essa, " oscurissima e piena d'acqua e di fango ". Questo medesimo significato soccorreva al Tresatti quando,

---

(1) La denominazione più comune, anche nel Medio evo, è quella di *lacus Bulseni, Bulsense* e *Vulsinius;* tuttavia non mancano, oltre il passo di Benvenuto, documenti che provano come si usasse talora il nome di S. Cristina. Sebbene a taluno queste sembreranno prove superflue, ricorderò che in uno strumento di compera del 1154, di cui mi dà cortesemente notizia il dott. A. Tenneroni, il lago di Bolsena è designato col nome della Santa: — e che ancora nella seconda metà del sec. XVI, Bernardo Colnago nella relazione poetica di un Viaggio da Roma a Brescia, inviata al card. Baronio, e conservata in un cod. Vallicelliano, parla dei pesci del lago di S. Cristina. I versi furono pubblicati dal Calenzio nel *Bullettino* n° 4 della Società storica Volsiniese, 1890, p. 9. Sulla leggenda e il culto di S. Cristina si legga la III delle cit. *Lettere Bolsenesi* del Carini, pp. 12-17.

nell'annotare il terzo dei passi jacoponici da noi addotti, scriveva: " *Malta,* fango, ma è usata ancora a significare luogo immondo, pieno di sozzure „. Questa medesima spiegazione dovette affacciarsi al Ciampi, il tenace sostenitore della *Malta* viterbese, allorchè osservava che *Malta* " vuol dire anche fango, melma, belletta „, e che " dovevano ben provarne i crudeli " effetti i prigionieri della *Malta* di Viterbo, rinchiusi com'erano " in fondo, presso il fiumicello Urcionio o Alcione, che insinuava " tra i muri l'umido delle sue acque limacciose „. Più umida ancora ed acquitrinosa doveva essere la prigione di Bolsena, sia essa quella posta nel castello di Marta, presso la riva meridionale del lago ed il fiumicello Marta; sia quella posta nell'isola Martana (1), l'isola dove tuttora si veggono, commovente memoria, le rovine del Castello di Amalasunta e alle cui rive approdava Leone X a cacciare e a pescare (2).

Pertanto, come oggidì si suol condannare ai " bagni a vita „, un tempo si sarà condannato " alla malta „, cioè al fango, preso il vocabolo in un'accezione simile a quella del latino *mortarium* (3). Nè deve stupire il riflesso di *marta,* non ostante

(1) Come si vede, anche ammessa l'opinione tradizionale in favore della *Malta* bolsenese, sorgerebbe un'altra questione, tutt'affatto secondaria e locale, che credo difficilissima, se non impossibile a risolversi oggi anche dai conoscitori più esperti di quella regione e che potrebbe diventare uno dei *Quesiti* che la benemerita Società storica Volsiniese va proponendo e sciogliendo nel suo pregevole *Bollettino.* Alcuni pongono la *Malta* nell'isola Martana, dove ancor oggi si scorgono le vestigia dell'antichissima torre che vide gli strazî di Amalasunta; e fra questi ricorderò, oltre Benvenuto da Imola, due Bolsenesi, l'Adami, *Istoria di Volseno,* t. I, Roma, 1737, pp. 92-3, che peraltro rimanda a ciò che ne scrisse Francesco Alunno nella caotica *Fabrica del mondo* (ed. Venetia, 1584, c. 145 v.), e il rever. p. Cozza-Luzi, che, a me, lontano dai luoghi, fu cortese del suo aiuto in queste mie ricerche. Fra quelli che pongono la *malta* nel Castello omonimo, presso l'omonimo fiumicello, è il Carini, Op. loc. cit., il quale poi sembra identificare questa prigione con quella che il Rambaldi pone *in lacu S. Christinae.*

(2) Cfr. il bello studio di D. Gnoli, *Le cacce di Leon X,* Estr. dalla " Nuova Antologia „, vol. XLIII, serie III, 1893, p. 44.

(3) Solo una larga ricerca negli Statuti dei Comuni e negli antichi criminalisti italiani potrebbe forse confermare questa mia congettura. Intanto non mi pare da trascurarsi nella presente questione la definizione che, sulla scorta di Bartolo, dava di *carcer* Angelo Aretino nel *De Maleficiis tractatus:* " omnis locus assignatus alicui pro carcere *est* carcer „ (ed. Venetiis, 1578, c. 2170).

le ingenue denegazioni e gli stupori del Ciampi e dello Scartazzini, che si rifiutavano di attribuire a Dante una “ storpiatura „ come quella di *Malta* derivata da *Marta*. Infatti nella maggior parte dei territorî dialettali, umbro, romano, orvietano, senese, ecc., corre l'equazione *l* + *cons.* in *r* + *cons.*, ond'è normale sulla bocca dei Bolsenesi *smarto, smartato, arto,* ecc. (1).

Concludendo, dunque, se la mia congettura coglie nel segno, l'Alighieri, per designare una terribile prigione di chierici, avrebbe pensato, con quella sua singolare tendenza verso il concreto, a quella medesima *Malta* o *Marta* alla quale doveva alludere fra Jacopone. Inoltre, dato che ambedue i poeti intendessero di accennare ad una *malta* speciale, così all'uno come all'altro quel nome doveva essere suggerito, non tanto dalla rima, quanto dal valore generico, preesistente e forse persistente ancora nell'uso popolare, dal vocabolo stesso, e dalle notizie storiche che a quel nome si ricollegavano e appuntavansi a papa Bonificio, il nemico comune. Nulla di più probabile che l'Alighieri, che conosceva bene la regione “ tra Cecina e Corneto „ e aveva peregrinato anche per l'Umbria, e veduto il Bulicame di Viterbo, abbia sostato sulla via che conduce da Firenze a Roma, e che a lui, curioso d'uomini e di cose e nell'osservazione della natura indagatore e vivificatore di storia, sia stata additata da lungi o la torre di Marta o l'isola e i ruderi famosi emergenti dall'onde opaline del bel lago, donde traeva le anguille quel papa Martino IV che egli, il poeta medesimo, mise a purgare nella sesta cornice del suo *Purgatorio* (2).

---

(1) Confesso peraltro che non sono riuscito a provare l'esistenza, nel volgare bolsenese, umbro-romano d'oggidì, della forma *marta* = *malta*, nome comune. In ogni modo però la testimonianza di Jacopone deve pur servire a qualche cosa.

(2) Merita d'essere qui rilevata una notizia, la cui importanza non isfuggì a C. Höfler pubblicatore, nel 1861, d'un prezioso *Carmen occulti auctoris saeculi XIII,* nei “ Sitzungsber. Akad. Wien „, vol. 37 della Classe filolog. stor. Quando l'Alighieri non pensava ad altro che ad imprese e a versi d'amore e papa Martino faceva di grandi scorpacciate d'anguille annegate nella vernaccia, un tedesco, che era stato a Padova e per quattro volte a Roma, componeva un lungo carme in versi leonini, mezzo epico e mezzo didattico, che è una delle più notevoli poesie latine storico-politiche del sec. XIII

e contiene non pochi accenni curiosi all'Italia. Fra questi richiama l'attenzione nostra una satira al papa buongustaio di pesci; ed è tale da fare dell'ignoto poeta un precursore insieme e un illustratore di Dante. Ecco i versi più degni di nota:

> Papam Martinum quis habere putat cor ovinum,
> Exoptat quidem stulta prece dicitur idem,
> Quod staret magnum, stat ubi Germania, stagnum
> . . . .
> . . . .
> *In pisces versos nos vellet in hoc fore mersos*
> Iste magi Simonis heres et ab urbe thuronis
> Martini nomen sortitur, non tamen omen,
> Et quid scribetur super ipsum si morietur
> Quod sibi debetur in promptu carmen habetur:
> *Hic jacet ante chorum submersor Theutonicorum.*

(V. Höfler, Op. cit., p. 220, vv. 991 sgg.). Come si vede, il satirico epitaffio del poeta tedesco fa degno riscontro al verso beffardo dell'Alighieri.

Una iscrizione medioevale a Cisano sul lago di Garda;

Nota del Socio CARLO CIPOLLA.

Il paesello di Cisano, in comune di Bardolino, provincia di Verona, si specchia sul lago di Garda. Ora è un villaggio di poca popolazione, e di men che mediocre importanza, ma le numerose antichità medioevali e romane che esso conserva attestano, che in antico fu senza dubbio uno dei centri più importanti del Veronese occidentale.

La chiesa pievana di S. Maria di Cisano ebbe il suo interno restaurato circa 40 anni or sono, con danno gravissimo dell'archeologia e della storia (1). Ma la facciata, come in altra occasione

(1) G. Orti, *Delle avventure di Adelaide e dei castelli di Garda e di Canossa* (Verona, 1844, p. 10), riferisce che al suo tempo sotto l'altar maggiore della chiesa parrochiale di Cisano esisteva " un sotterraneo di forma rotonda, nelle cui mura, fatte ad opera incerta, vennero adoperate tegole romane ". Nel recente rinnovamento (1854) tutto fu distrutto. In quella occasione venne alla luce un fusto di colonna, con collarino, di marmo grigio, che ancora si conserva esternamente alla chiesa.

feci osservare (1), mantiene ancora la sua forma originale, se non in tutto almeno in gran parte. Faccio questa restrizione, poichè il pseudoprotiro, che ne protegge la porta, mostra traccie di antico restauro. Nei suoi pioventi, le pietre dentellate sono troppo piccole per lo scopo cui ora si fanno servire, e probabilmente in origine erano impiegate ad altro uso. Sopra il pseudoprotiro si apre una bifora, e a ciascun lato di esso una fenestra allungata, a forma di feritoia, di piccole dimensioni. Una di queste finestre porta incisi, in carattere del sec. XII, alcuni nomi; di questa iscrizione mi occupai altra volta (2), facendone notare l'importanza, come quella che ci conserva verisimilmente i nomi di coloro i quali, come rettori del paese, cooperarono alla costruzione o forse ad un'antica ricostruzione della chiesa. Alcuni fra i blocchi di pietra calcare che, disposti a file orizzontali, coprono la facciata lateralmente al pseudoprotiro, sono rozzamente incisi. A destra vediamo un'aquila, poi un pesce, poi un cavallo; a sinistra un uomo a cavallo, armato di spada e di scudo. Una delle tre colonnine (alludo alle due del pseudoprotiro, e a quella della bifora centrale) ha il capitello costituito da una testa, circondata da due leoni sdraiati (3).

Sul *retro* dell'abside stanno incassate alcune pietre incise; una croce svastica; due teste simmetricamente disposte, rappresentanti Adamo ed Eva. Queste due teste, ottenute soltanto colla incisione dei profili e l'abbassamento dello sfondo, hanno stretta colleganza tecnica colle incisioni della facciata, poc'anzi indicate.

Sparsi qui e colà sulle fronti esteriori delle pareti della chiesa, e di una muraglia dappresso, veggonsi alcuni bei frammenti della transenna, che dovea essere a quadri, conterminati da cornici. Nei quadri spiccava solitamente o una patera o una croce. In un caso, vedesi un calice da cui bevono due colombe, di queste, una è quasi affatto perduta, e la seconda poggia i piedi sopra un altro uccello. Parimenti incastrate nelle stesse mura

---

(1) *Iscrizioni medioevali nella chiesa parrochiale di Cisano*, in *Archivio Veneto*, XX, 438 segg., anno 1881.

(2) *Arch. Ven.*, loc. cit.

(3) Gli altri due capitelli di forma semplicissima, hanno qualche rassomiglianza con quelli riprodotti da G. Dehio e G. von Bezold, *Die kirchliche Baukunst des Mittelalters*, *Atlas*, III, tav. 310, fig. 11 e 12.

della chiesa, riscontrai due iscrizioni. La prima è in carattere non epigrafico, ma quasi cancelleresco, quantunque abbia la M onciale-gotica (le due prime aste riunite formano una O); appartiene apparentemente al sec. XIII e ricorda la copertura della chiesa (1). È incisa su pietra molle e friabile e dice così:

*ann*O MCC / / / / / / / / / / / copta fuit
eclam de meso madio.

L'altra, incisa su pietra dura, è molto consunta. Dice:

añ Mil CC LII.

Forse al sec. XIII spetta la costruzione dell'abside, che apparisce meno antico del rimanente della Chiesa (2).

Raccogliendo assieme questi dati, e armonizzandoli cronologicamente, sembra risultarne che la chiesa attuale fu restaurata nella metà incirca del sec. XIII e nel principio del sec. XIV, essendo stata costruita forse un secolo o un secolo e mezzo prima. Per quanto la chiesa sia modesta, è necessario ammettere uno spazio di tempo abbastanza lungo per la sua costruzione; per cui se anche vogliamo attribuire alla metà incirca del XII secolo i nomi incisi sulla finestra della facciata (3), possiamo e dobbiamo far risalire ad età notevolmente più vecchia la costruzione del rimanente. Il campanile mostra le traccie di lavori eseguiti in epoche diverse, ma la sua parte più antica si può agevolmente far risalire al sec. XIII (4).

Non molti anni or sono, nell'orticello attiguo alla chiesa si trovò un frammento a mosaico, dell'ampiezza di m. 3^2 che andò distrutto. Tanto mi fu assicurato dalle persone del sito.

---

(1) Facsimile in *Arch. Veneto*, XXII, 441, n. 4.

(2) Un documento del 1302 (*Arch. Veneto*, XXII, 439) parla di lavori che allora si stavano eseguendo nella chiesa di Cisano.

(3) Facsimile in *Arch. Veneto*, XXII, 441, n.[i] 2 e 3.

(4) Un frammento sparso, e che può avere appartenuto alla chiesa, è una scoltura rappresentante un'aquila ad ali spiegate. — Appena può essere ricordato qui un elegante tabernacoletto per gli oli santi, colla leggenda in maiuscolo umanistico: O*lea sa*NCTA, ornato da due statuette rappresentanti un vescovo (S. Zeno), e S. Pietro Martire, e decorato di uno scudetto, con croce a braccia leggermente aperte a ventaglio.

Nell'orticello ora indicato, dietro all'abside e in piena vicinanza al medesimo, negli ultimi mesi trovossi (1) il fondo di un'absidula vetustissima, decorata da pitture, e fregiata di una iscrizione notevolissima per la sua alta antichità. Anche questa absidula mostra di essere stata restaurata, siccome ora si dirà; e ad un restauro accenna pure l'iscrizione, che ora ricordammo. Ma di ciò diremo in seguito.

L'absidula, il cui piano ora si abbassa a circa due metri dal suolo attuale, fu decapitata in antico, per seppellirla nel terreno, quando essa non serviva più e si volle usufruire diversamente di quello spazio.

Tentiamo una descrizione particolareggiata di questa absidula, in modo da indicare in che abbia consistito il restauro ora accennato.

L'absidula originariamente era di forma quadrilatera, ma fu poi ridotta ad absidula arcuata, col sommo dell'arco naturalmente tangenziale alla parete posteriore del quadrilatero indicato, e ciò si eseguì senza distruggere o intaccare il quadrilatero, ma soltanto mascherandolo con un intonaco.

All'altezza di m. 1,40 dal fondo o terreno la costruzione subisce una modificazione, cioè sui due lati del quadrilatero nelle loro parti anteriori, il muro rientra in risega.

Dalla parte anteriormente le due pareti laterali dell'absidula si aprono piegando ad angolo retto, e dopo breve tratto ripiegano di nuovo ad angolo retto, e quindi ritornano parallele alle pareti laterali dell'absidula; ma per poco, poichè assai presto sono troncate. In questa maniera abbiamo dinanzi all'absidula una specie di quadrilatero aperto sul davanti, e cioè privo necessariamente della faccia anteriore, la quale non potea trovarsi in quel sito, poichè il detto quadrilatero non è in realtà che una parte dello spazio costituente la chiesa. Se si potesse largamente sfondare tutto all'intorno il terreno, forse si potrebbe meglio determinare la pianta dell'edificio, specialmente per quanto riguarda lo spessore dei muri, e, chi lo sa? la loro

(1) La nuova scoperta devesi all'egregio arciprete locale, m. r. d. G. B. Ceschi, e al sig. Remigio Lavezzari, ai quali godo di poter qui esprimere il mio grato animo, per le cortesie usatemi in occasione della mia visita sopra luogo.

relazione o il loro allacciamento con altre costruzioni. Ma non possiamo avere speranza di trovare più larghe vestigia della chiesa vetusta, poichè queste scomparvero quando si costruì la chiesa attuale, ovvero l'abside della medesima.

La forma dell'edificio non subì in questa sua parte anteriore alcuna modificazione, da paragonarsi a quella, che abbiamo indicata per l'absidula. Vale a dire, quello che ora rimane dell'antico edificio, fatta eccezione per l'indicato restauro, conserva per intero la sua forma primitiva.

L'absidula fu dipinta due volte. Del primo e più antico intonaco rimangono molte vestigia, che, per la caduta del secondo intonaco, rimasero scoperte. Pare che la decoronazione del medesimo si riducesse a qualche ornato geometrico, o ad una coloritura a imitazione del marmo. Ai due angoli anteriori del quadrilatero dell'absidula, e internamente alla stessa, una fascia rossa (larga circa 0,35) fu dipinta collo scopo di segnare lo spessore dell'arco di trionfo; su questa fascia fu dipinto un ornato geometrico, a colori giallo e rosso, separato dall'interno dell'absidula per mezzo di una greca ridotta alla forma più rudimentale.

Il restauro consistette nel coprire con un nuovo intonaco tutte le pareti, entro e fuori l'absidula, riducendo questa (siccome abbiamo indicato) a forma arcuata, con nasconderne gli angoli alle estremità della parete posteriore, ossia dello sfondo. Pare che questo secondo intonaco non scendesse nell'absidula fino a terra, ma si arrestasse a circa m. 1,10 da questa, fatta eccezione per le parti più vicine all'arco di trionfo, per quanto almeno si può congetturare nello stato attuale di cattiva conservazione, in cui il monumento ci è pervenuto. Forse la ommissione del secondo intonaco nell'interno dell'absidula si dovrà attribuire alla presenza dell'altare.

Abbiamo accennato alle riseghe sui due lati dell'absidula, nella loro parte anteriore (1). Pare che qui l'intonaco e la dipintura non fossero egualmente disposti dall'una parte e dall'altra.

Semplice è la dipintura dell'absidula. All'altezza della risega corre una fascia, a fondo nero, sul quale spicca in bianco un ornato, il cui motivo è una serie di cappe, molto rozzamente

(1) Non è escluso che le riseghe siano state fatte nel restauro.

eseguite. Inferiormente a questa fascia, altra ne ricorre di color rosso, e quindi viene il campo delle pareti, colorito in giallo. Superiormente alla descritta fascia, corrono tre righe (gialla, nera, rossa), e la parete superiore è in nero. Le righe ora indicate sono decorate ciascuna da una serie dei soliti cerchielli, o chiazze, in bianco.

Lo sfondo dell'absidula è occupato (tranne la parte più bassa, spoglia di intonaco, siccome si è avvertito) dalla iscrizione, che accennai poco fa, e che riprodurrò di qui a poco. Essa sta dipinta su fondo bianco, incorniciato da una fascia gialla, rinchiusa da altra fascia rossa. Le due fascie sono tra loro divise a mezzo di una serie delle solite chiazze bianche, tanto caratteristiche in queste antiche pitture.

Esteriormente all'absidula, si prolunga l'intonaco superiore. Le due fronti dell'arco di trionfo sono dipinte a ornati geometrici.

Veniamo alle due faccie, disposte parallelamente alle pareti laterali dell'absidula. Quella di sinistra presenta un'olla biansata, in rosso, su fondo giallo; questo poi spicca sopra un fondo rosso, donde viene diviso dal comunissimo ornato geometrico delle volute rincorrentisi. L'olla, in luogo del fittone, ha il piede, ed essa forma una notevole prova del lungo sopravvivere di questo utensile. Il descritto fondo rosso è contornato da una greca, dipinta su fondo bianco.

La faccia di destra è meno interessante; nel suo centro vedesi un semplice ornato, contornato da una greca.

Del pavimento dell'absidula, nulla si conservò. Fuori di essa, rimangono abbastanza abbondanti i residui del mosaico, anzi in un luogo si distingue ancora una fascia, a fondo bianco, con qualche ornato in nero e giallo. I colori adoperati sono dunque il bianco, il nero, il giallo e rosso; i tassilli sono grossi e rozzi.

L'edificio, quale pervenne a noi, è di piccole dimensioni. La porta dell'absidula misura appena 1,05; il suo lato di destra è lungo 1,11, e quello di sinistra misura 1,17. La fronte destra dell'absidula è larga 0,69, e quella di sinistra 0,47; la susseguente parete di destra è lunga 0,47, e quella corrispondente a sinistra 0,63; sicchè il quadrilatero suddescritto ha il lato maggiore di m. 2,21; e gli altri due (nello stato attuale di conservazione) misurano 0,47 e 0,63.

Ed ora veniamo alla iscrizione, la quale è monca superior-

a poco del suolo romano. Il nome di *Teupo* e la rozzezza della lingua confermano la sua vetustà.

La scrittura delle lettere è la capitale rustica, colla *P* leggermente aperta. La inserzione della *i* nella *c* nella voce *sci* non dà alcun criterio cronologico, e la si incontra anche in scritture molto antiche (1). A minore antichità sembra accennare la *C* quadrata, e la *G* che si accosta alla *g* ricciuta.

Il signor O. Marchetti, al quale sono lieto di manifestare tutta la mia gratitudine, ebbe la pazienza e la cortesia di tracciarmi un lucido della iscrizione, e da esso designai la tavola aggiunta alla presente Nota, nella quale riproduco l'insieme della iscrizione stessa (ridotta alla proporzione di $^1/_6$ lineare), ed un suo particolare, in proporzione maggiore.

Evvi un distacco sentitissimo fra la presente iscrizione, e quella di S. Giorgio Inganna-poltron, pure nel Veronese, che risale al tempo di Liutprando (2). Quest'ultima invece corrisponde alle antichissime iscrizioni medioevali piemontesi pubblicate in facsimile dal Gazzera (3). Le iscrizioni del battistero di Cividale e del tabernacolo di Porto (4), quantunque assai più accuratamente eseguite e più regolari, pure, quanto a tipo, non si discostano molto da quelle testè indicate. Non veggo come si possa neanche con esse raffrontare la nostra iscrizione.

Trovo invece che questa si avvicina a quella del 996, apposta ad alcuni affreschi esistenti in Verona (5). Per contro assai più regolare, più elegante, più perfezionata è la paleografia delle iscrizioni del secolo XII (6).

---

(1) Cfr. Gloria, *Manuale, Atlante*, tav. V, n. 22 (sec. IX).

(2) Fu pubblicata più volte in facsimile. Veggasi, p. es., Gloria, tav. IV, n. 28.

(3) *Delle iscrizioni cristiane antiche del Piemonte*. Torino, 1849, tavole 1, 2, 3, 8.

(4) Facsimili presso G. Dehio e G. von Bezold, *Die kirchliche Baukunst des Mittelalters*, *Atlas*, I tav. 29.

(5) Facsimile annesso al mio articolo: *Una iscrizione dell'anno 996*, ecc., in *Arch. Veneto*, XXXVIII, 418 sgg.

(6) Anche volendo restare nel campo paleografico veronese, potrei citare parecchi esempi. Sarà sufficiente se mi riferisco soltanto a quelle di quest'epoca, che si leggono incise nella basilica di S. Zeno; facsimili presso G. Orti, *Dell'antica basilica di S. Zenone*. Verona, 1839.

C.CIPOLLA - Isc

C Cipolla dis.

Parmi quindi lecito il conchiudere che la iscrizione di Teupo risale al secolo XI od anche alla fine del secolo X. Se volessimo determinare l'età della iscrizione trascritta da Teupo, non avremmo altro criterio che quello della lingua, criterio forse in questo caso non molto concludente, trattandosi di un documento epigrafico di tanta brevità. Dagli errori di trascrizione nei quali Teupo cadde nel copiarla, possiamo pensare che al tempo suo essa fosse ormai in istato di cattiva conservazione. Se quindi volessimo azzardare una congettura, potremmo pensare che la sua età si aggirasse fra il secolo VIII ed il IX, e non fosse quindi di molto posteriore al tempo in cui fu costrutto il ciborio della chiesa di S. Giorgio Inganna-poltron, altra antichissima e rinomata pieve del territorio Veronese. Ma qui siamo nel campo delle ipotesi.

Fra i materiali caduti e raccolti, si trovò un piccolo frammento dell'intonaco inferiore, con alcune parole graffite in rosso, in carattere minuscolo. Vi si notano la *d* derivata dall'onciale, cioè coll'asta piegata a sinistra, e la *e* maiuscola rustica.

V kł. dEc ƀ

///// ƀ ob /////

I caratteri paleografici probabilmente non farebbero molto antica questa iscrizione, che potrebbe anche essere stata scritta, dopo che, cadendo in un punto l'intonaco superiore, fosse rimasto scoperto qualche lembo dell'inferiore.

Non so se appartenessero originariamente alle costruzioni romane di cui pur rimangono in questi luoghi numerose vestigia, ovvero a questa stessa chiesa, le incrostazioni marmoree, di cui qui attorno vennero raccolti parecchi residui, in verde antico e in porfido rosso. Fra le due ipotesi, preferisco quella che richiama quei cimelî all'età romana.

L'Accademico Segretario
ERMANNO FERRERO.

PUBBLICAZIONI RICEVUTE DALL'ACCADEMIA

Dall'11 Marzo al 1° Aprile 1894.

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

NB. Le pubblicazioni notate con * si hanno in cambio;
quelle notate con ** si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono.

* **Abhandlungen** der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen; XXXI Bd., 1884.

* **Abhandlungen** der mathematisch-physikalischen Classe der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften; XVIII Bd., 2 Abth. München, 1893.

* **Abhandlungen** herausg. von der Senckenbergischen Naturf. Gesellschaft; Bd. XVIII, Heft 2. Frankfurt a. M., 1894.

* **American Journal** of Science, Editors James D. and Edward S. Dana, etc.; 3 ser., vol. XLVII, n. 279. New-Haven Con., 1894.

* **Analele** Academiei Romane; ser. 2, t. XIV, 1892-93. Memoriile secţiunei sciintifice. Bucuresci, 1893.

* **Anales** de la Universidad de la República Oriental del Uruguay; t. I, entr. 1. Montevideo, 1893.

* **Annuario** del R. Museo industriale italiano in Torino per l'anno scolastico 1893-94.

* **Atti** della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino; anno XXVII, 1893, n. 33.

* **Boletin** del Observatorio astronómico nacional de Tacubaya; t. I, n. 16.

Bollettino medico-statistico pubblicato dall'Ufficio d'Igiene della città di Torino; anno XXIII, n. 5-7.

* **Bollettino** della Società generale dei Viticoltori italiani; anno IX, n. 5, 6. Roma, 1894.

Bulletin de la Société philomatique de Paris etc.; 8e série, t. VI, n. 1; 1893-94.

Bulletin of the Unit. States Coast and geodetic Survey, n. 30: Units of electrical Measure. Washington, 1894.

* **Bulletin** mensuel de l'Observatoire météorologique de l'Université d'Upsal; vol. XXV, 1893.

* **Bulletin** of the U. S. national Museum, n. 44, 45, 46. Washington, 1893 (*dall'Istit. Smithsionano*).

* **Bulletin** of the Museum of comparative Zoölogy at Harvard College; vol. XXV, n. 5, 6. Cambridge, U. S. A., 1894.

* **Bullettino** delle Scienze mediche pubblicato per cura della Società medico-chirurg. e della Scuola medica di Bologna; s. 7ª, vol. V, f. 1, 1894.

Compte-rendu sommaire des séances de la Société philomatique de Paris; 1893, n. 9, 10.

* **Compte-rendu** des séances de la Société géologique de France; n. 6.

* **Földtani Közlöny** (geol. Mitth.). Zeitschrift der Ungarischen geol. Gesellschaft; XXIII Kötet, 9-12-Füzet. Budapest, 1893.

** **Fortschritte** (die) der Physik im Jahre 1887, darg. von d. Physik. Gesell. zu Berlin; XLIII Jahrg., 3 Abth.; XLIV Jahrg., 1888, 1 Abth.; 1894.

* **Giornale** della R. Accademia di Medicina di Torino; anno LVII, n. 2; 1894.

* **Memoirs** of the California Academy of Sciences; vol. II, n. 3; 1894.

Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani ecc.; v. XXIII, disp. 2.

* **Mittheilungen** aus dem Jahrbuche der k. Ungarischen Anst.; X Bd., 4, 5 Heft. Budapest, 1894.

* **Monthly Notices** of the R. astronomical Soc. of London; v. LIV, n. 4; 1894.

* **Nachrichten** von der k. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität Göttingen, 1874-1883; 1893.

* **Osservazioni** meteorologiche eseguite nell'anno 1893, nel R. Osservatorio astronomico di Brera in Milano. Milano, 1894.

* **Proceedings** of the U. S. national Museum: vol. XV, 1892. Washington (*dall'Istituto Smithsionano*).

* **Proceedings** of the R. Society of Edinburgh; vol. XIX, 1891-92.

* **Rendiconti** della R. Accademia dei Lincei — Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali; vol. III, 1° sem. 1894, f. 4, 5.

* **Rendiconti** dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (sez. della Società Reale di Napoli); serie 2ª, vol. VIII, f. 1 e 2; 1894.

* **Rivista** di Artiglieria e Genio; vol. I, febbraio 1894.

* **Sitzungs-Berichte** der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg; 1893, n. 10, 11.

* **Transactions** of the R. Society of Edinburgh; vol. XXXVII, t. 1 and 2, 1892-93.

Transactions of the Manchester geological Society; vol. XXII, p. 15.

* **Verhandlungen** der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg; neue Folge, XXVII Bd., n. 5.

* **Verhandlungen** der k. k. geol. Reichs. zu Wien; 1893, n. 15-18.

* **Zoologischer Anzeiger** herausg. von Prof. J. Victor Carus in Leipzig, etc.; XVII Jahrgang, n. 442; 1894.

---

* **Rudinger** (N.). Ueber die Wege und Ziele der Hirnforschung; Festrede gehalten in der öffentlichen Sitzung der k. bay. Akademie der Wissenschaften zu München am 22 Nov. 1893.

Staggemeier (A.). First part of the general-maps for the illustration of physical Geography. contain five tables marked: I-V. Copenhagen, 1893; f°.

— Notes sur l'enseignement de la Géographie physique, au sujet de la publication de nouvelles cartes. Copenhague, 1894; 8°.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche

Dal 18 Marzo all'8 Aprile 1894

* **Analele** Academiei Romane; ser. 2, t. XIV, XV; Memoriile Secțiunei literarie; t. XX, partea administrativa și desbaterile. Bucuresci, 1893.
* **Annali** delle Università toscane; t. XIII-XVII. Pisa, 1873-80.
* **Annuario** della R. Università di Pisa per l'anno accademico 1893-94.
Assemblea generale ordinaria (27 marzo 1894) della Società anonima Canavese per la strada ferrata Torino-Ciriè-Lanzo. Torino, 1894; 8°.
Boletin mensual demográfico de Montevideo; año I, n. 11, 12, Nov.-Dic. 1893; año II, n. 13, Enero 1894.
* **Bollettino** delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1894, n. 158; 1891, Indici (A—J) (*dalla Biblioteca nazionale di Firenze*).
Bollettino di notizie sul credito e la previdenza; anno XI, n. 10-12. Roma, 1893 (*dal Ministero d'Agr., Ind. e Comm.*).
* **Bulletin** de la Société nationale des Antiquaires de France; 1891, 1892.
Bulletin mensuel de Statistique municipale de la ville de Buenos-Ayres; VII^e^ année, n. 1; 1894.
* **Bulletin** de la Société de Géographie etc.; 7^e^ série, t. XIV, 3 trim. 1893. Paris, 1894.
* **Bulletin** de la Société d'Études des Hautes Alpes; n. 7-8, Juillet-Octobre 1893. Gap, 1893.
Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux etc., 2^e^ sér., XVII année, n. 4, 1894, 5.
* **Comptes-rendus** des séances de la Société de Géographie; 1894, n. 5, pp. 109-124. Paris.
* **Comptes-rendus** des séances de l'Académie des Sciences de Cracovie; Février 1894.
* **Comptes-rendus** de l'Athénée Louisianais, etc.; 5^e^ sér., t. I, livrais. 2. Nouvelle-Orléans, 1894.
Il Rosario e la Nuova Pompei ecc.; a. XI, quad. 3. Valle di Pompei, 1894.
Inventaire-sommaire des Archives départementales antérieures à 1790 etc.; série C, Archives civiles, t. I, Puy-De-Dôme; t. II et III, Gironde, n. 3133 à 4439. Clermont-Ferrand et Bordeaux, 1893.
— Série D et E, Ain. Bourg, 1893.
— Antérieures à 1792, série C (suite et fin) et E, Archives civiles, t. I: Archives ecclésiastiques, séries G et H. Chambéry, 1892: série H, Alpes maritimes. Nice, 1893.
— Archives Communales antérieures à 1790. Département du Nord, Ville de Merville. Lille, 1893; Département de la Charente-Inférieure, Ville de La Rochelle, série E, Supplément. La Rochelle, 1893.
— Archives Hospitalières antérieures à 1790: Ain, Hospices de la Ville de Bourg. Bourg-en-Bresse, 1893.

* **Mémoires** de la Société nationale des Antiquaires de France; 6e série, t. II, 1891.

* **Memoria** presentada à la honorable Asamblea general en el último período de la XVII Legislatura por el Ministro de Fomento, Ing. D. I. A. Capurro: comprende el exercicio de 1892-93. Montevideo, 1893.

* **Memorie** della R. Accademia dei Lincei; Classe di Scienze morali, storiche e filologiche, parte 2a, Notizie degli Scavi: novembre 1893.

* **Mensaje** del Presidente de la República al abrir las sesiones de la honorable Asamblea en el primer período de la XVIII Legislatura; Febrero 15 de 1894. Montevideo.

Notizie sulle condizioni demografiche, edilizie ed amministrative di alcune grandi città italiane ed estere nel 1891. Roma, 1893 (*dal Ministero di Agric., Ind. e Comm.*).

Prix Herpin à décerner en 1886 (Académie de Stanislas). Nancy, 1894.

* **Rendiconti** della R. Accademia dei Lincei; Classe di Scienze morali, storiche e filologiche; serie 5a, vol. III, fasc. 1-2; 1894.

* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; serie 2a, vol. XXVII, f. 5. Milano, 1894.

* **Sitzungsberichte** der philosopisch-philolog. und der histor. Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München; 1893, Bd. II, Heft 1-3.

Statistica del Commercio speciale di importazione e di esportazione, dal 1° gennaio al 31 dicembre 1893 (*dal Ministero delle Finanze*).

Boselli (P.). Discorso per l'inaugurazione dei busti di Giacomo Cohen e di Jacopo Virgilio; 15 novembre 1893. Genova, 1894 (*dall'A.*).

* **Ferrand** (G.). Les Musulmans à Madagascar et aux îles Comores; 2e partie. Paris, 1893 (*dalla Scuola di Lettere d'Algeri*).

** **Massaja** (G.). I miei trentacinque anni di missione nell'Alta Etiopia; vol. XI. Milano, 1893.

Meerens (Ch.). L'avenir de la Science musicale. Paris, 1894; 8° (*dall'A.*).

Tsimbouraky (A. I.). Essai d'un plan de métaphysique. Athènes, 1894; 8° (*dall'A.*).

Torino — Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e Reali Principi.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 15 Aprile 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO ENRICO D'OVIDIO
DIRETTORE DELLA CLASSE

Sono presenti i Soci: Cossa, Berruti, Bizzozero, Naccari, Mosso, Camerano, Segre e Basso Segretario.

Si legge l'atto verbale dell'adunanza precedente il quale viene approvato.

Il Socio Segre offre in dono un suo lavoro, estratto dagli *Annali di Matematica pura ed applicata,* col titolo: " *Introduzione alla geometria sopra un ente algebrico semplicemente infinito* ".

Il Socio Mosso offre, a nome dell'Autore, A. Chauveau, membro dell'Istituto di Francia, l'opera: " *La vie et l'énergie chez l'animal* ".

Vengono dal Socio Segretario segnalati: 1° il dono di un volume intitolato: " *Jubilé de M. Pasteur* ", inviato dal Ministero di P. I. di Francia; 2° tre Memorie su argomenti di Matematica pura inviate dall'Autore J. Beaupain, Ingegnere del Corpo delle Miniere belga.

Si leggono e verranno inseriti negli *Atti* i tre lavori seguenti:

a) " *Sulla trasformazione del rosso di kola in caffeina* "; esperienze critiche del Prof. Ugolino Mosso e consegnate in una Nota presentata dal Socio A. Mosso;

b) " *Sulla teoria dei vettori componibili* "; Nota 2ª dell'Ingegnere Giacinto Berruti, presentata dallo stesso Socio Autore;

c) " *Sui sistemi nodali delle onde elettriche ottenute col metodo di Lecher* "; Memoria terza del Prof. Domenico Mazzotto, presentata dal Socio Naccari.

LETTURE

Sulla trasformazione del rosso di kola in caffeina;

Esperienze critiche del Prof. UGOLINO MOSSO (1).

I.

Si può somministrare all'uomo, senza timore alcuno, delle quantità considerevoli di rosso di kola. Cinque grammi vennero presi in una volta sola da me e da alcuni allievi del mio laboratorio e non ci fu dato di constatare eccitamento del sistema nervoso, nè aumento dell'attività muscolare. Lo stesso risultato ottenni quando a quattro grammi di rosso di kola aggiunsi una certa quantità di un fermento che si trova nella noce di kola, che fu isolato da Knebel (2), e che trasformerebbe in caffeina il rosso di kola.

Questi fatti che io ho comunicato a questa R. Accademia, e che si trovano nella mia Nota: " Azione dei principii attivi della noce di kola sulla contrazione muscolare " (3), bastano ad invalidare la dottrina di Heckel (4), che il rosso di kola sia il principio più attivo fra i componenti del seme della *Sterculia acuminata*. Se fosse vero che il rosso di kola è più attivo della caffeina, le persone che ne hanno preso cinque grammi in una volta, avrebbero per lo meno presentato dei fenomeni di avvelenamento, essendo la dose massima di caffeina per l'uomo, dieci volte più piccola.

Il Prof. E. Heckel di Marsiglia pubblicò l'anno scorso un

(1) Laboratorio di Farmacologia sperimentale della R. Univ. di Genova.

(2) E. Knebel, *Die Bestandtheile der Kolanuss*. Inaugural-Dissertation Universität zu Erlangen, 1892.

(3) U. Mosso, " Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino ", vol. XXVIII, seduta 5 marzo 1893, ed " Archives italiennes de Biologie ", vol. XIX, pag. 241.

(4) E. Heckel, *Les kolas africains*. Paris, 1893. — Vedi anche: Heckel, *Sur la constitution chimique et l'action physiologique du rouge de kola. Comparaison avec la caféine* (" Le Monde médical " et le " Répertoire de Pharmacie ", 1892).

libro sulla kola. È una monografia botanica, chimica e farmacologica, dove sono pure riferite le mie esperienze sui principii attivi della noce di kola.

Siccome i miei risultati sono contrarii alla sua dottrina, egli sorvolò sulle mie esperienze e le condannò senza farne la critica. È mio dovere quindi di mettere in evidenza le cause di errore che trassero in inganno il Prof. Heckel nelle sue ricerche sui principii attivi della kola.

Il punto cardinale della nuova dottrina sarebbe questo:

" Le rouge de kola (aujourd'hui kolanine du docteur Knebel) " se dédouble sous l'influence du suc gastrique en caféine et en " principe colorant résineux, et *cette transformation est inévitable* „.

Vediamo quali sono le esperienze in forza delle quali Heckel volle dare fondamento ad una simile proposizione.

" Nous avons débarrassé la poudre impalpable de la graine " de la totalité de la caféine qu'elle contient à l'état libre..... " On a alors prélevé trois lots de 5 grammes chacun, destinés " à être traités par l'eau froide, par l'eau au bain-marie bouillant " et par l'acide chlorhydrique étendu, également à la même " température. Le traitement a duré six heures pour les trois " opérations. On a filtré les liquides, 100 centimètres cubes " environ, et on a épuisé par du chloroforme. La solution chlo- " roformique évaporée a abandonné des cristaux aiguillés de " caféine entièrement blancs. Les poids des résidus provenant " des 5 grammes de poudre sont: traitement par l'eau froide " gr. 0,042; par l'eau à 100° gr. 0,021; par l'eau acidulée gr. 0,072. " C'est-à-dire que 100 grammes de poudre de kola épuisée par " le chloroforme d'une manière complète contiennent encore de " la kolanine en quantité telle, que ce glucoside fournit encore, " dans les trois cas précités gr. 0,84, 0,42, 1,44 de caféine „ (1).

Il prof. Heckel per togliere alla polvere di kola tutta la caffeina contenuta allo stato libero, ha fatto funzionare un apparecchio a spostamento dal mattino a sei ore fino a nove ore di sera senza interruzione.

Gli apparecchi a spostamento, e quello di Soxhlet in questo caso, servono solo per l'estrazione di determinate sostanze, ma sono inservibili quando si voglia liberare completamente la

(1) Heckel, loc. cit., pag. 180.

droga di una data sostanza: infatti anche dopo dodici giorni Heckel trovava ancora nel cloroformio dell'estrattore delle traccie di caffeina, che paragonata con liquidi titolati (metodo questo semplice, ma inesatto) valutava a gr. 0,000025.

Ora con questa polvere incompletamente liberata dalla caffeina Heckel ha fatto le sue esperienze. L'apparecchio del Soxhlet in questo caso è il meno adatto, perchè durante l'estrazione l'etere od il cloroformio condensandosi nel refrigerante, ricadono sulla polvere sempre nello stesso punto, e quando il sifone si mette a funzionare, i solventi si aprono delle vie facili allo svotamento: ed una buona parte della polvere sente poco l'influenza del liquido estrattore, giacchè essa rimane immobile e lontana dalle vie principali di passaggio che il solvente si è aperto attraverso alla sostanza.

Con questo metodo il prof. Heckel si era messo in cattive condizioni di esperimento. Egli avrebbe dovuto dare una prova più sicura che non c'era più caffeina nella sua polvere di kola. Se egli avesse messo la polvere dentro a degli *agitatori* avrebbe ancora trovato nel cloroformio delle quantità considerevoli di caffeina.

II.

Per controllare le esperienze di Heckel ed avere della polvere di kola possibilmente priva di caffeina, ho fatto le seguenti ricerche.

Ho preso 60 grammi di polvere di noce di kola e l'ho macinata più volte, passandola per uno staccio finissimo; poscia l'ho disseccata alla stufa a 75° e poi sopra l' acido solforico finchè due pesate successive riuscirono eguali. Ho messo questa polvere asciutta in un apparecchio di Soxhlet munito di una chiavetta lungo il tubo esterno del sifone: mediante questa chiavetta potevo a volontà fare dei saggi sul liquido estrattore, senza smontare l'apparecchio.

Ho estratto prima con etere solforico, facendo funzionare l'estrattore per parecchi giorni, finchè una parte dell'etere evaporato non lasciò che una piccola parte di caffeina. Tolto l'etere, smossa la polvere nell'apparecchio, ho ricominciato l'estrazione

con cloroformio, facendo tutti i giorni alcuni saggi sul liquido; dopo una settimana di passaggio del cloroformio attraverso la polvere di kola: tre esami successivi non mi diedero più traccia di caffeina. Evaporato il cloroformio esaminai diligentemente al microscopio, se nel residuo si trovavano le forme caratteristiche dei cristalli di caffeina, e per maggiore sicurezza feci la prova chimica che consiste nel trasformare la caffeina mediante acqua di cloro in acido amalico, il quale poi coll'ammoniaca si colora in rosso violetto.

Verificato in questo modo il risultato negativo dei tre esami successivi, si sarebbe potuto credere che la polvere di kola nel Soxhlet fosse completamente priva di caffeina allo stato libero; ma ciò non è, perchè messa la polvere di kola in una bottiglia ed agitato con cloroformio, ho trovato che una piccola parte di cloroformio in un primo esame ha abbandonato per evaporazione una certa quantità di caffeina. Ho dovuto proseguire ad agitare per sei giorni consecutivi prima di aver nuovamente un saggio senza cristalli di caffeina.

Ogni operazione consisteva: nel mettere la polvere di kola nella bottiglia, aggiungervi del cloroformio, portare il cloroformio ad ebollizione, agitare fortemente ed a lungo, poi filtrare, lavare con cloroformio e rimettere la polvere nella bottiglia e così di seguito.

Fu solamente con questo metodo che io ho potuto ottenere una polvere di noce di kola *quasi* priva di caffeina. Dico quasi priva di caffeina, perchè per quanto fina io abbia macinato la polvere di kola, questa era ancora lontano da quello stato di finezza ideale da rendermi sicuro che tutta la caffeina allo stato libero, potesse venire esportata dal cloroformio.

Sono persuaso che ci mancano i mezzi per operare una suddivisione tale della noce di kola, da lasciare la speranza che il cloroformio possa impadronirsi completamente della caffeina depositata nel protoplasma del seme. Ed è veramente grande la resistenza che oppongono i tessuti della noce di kola per lasciarsi penetrare dal solvente e per cedergli la caffeina che sta in essi raccolta.

Resta così dimostrato: *che il metodo messo in opera da Heckel per l'estrazione completa della caffeina dalla noce di kola è inefficace.*

Con questa polvere di kola quasi priva di caffeina ho ripetuto, colle stesse modalità e colle stesse quantità, l'esperienze di Heckel che ho ricordato di sopra.

Ho preso tre parti di cinque grammi ciascuna e le ho trattate: la prima con 100 c.c. di acqua distillata alla temperatura ordinaria; la seconda pure con 100 c.c. di acqua alla temperatura del bagno-maria bollente, e la terza con 100 c.c. di una soluzione di acido cloridrico al 2 $^0/_0$ ed alla stessa temperatura. Dopo sei ore ho ritirato le bottiglie, ho filtrato il liquido, ed il filtrato ho agitato con cloroformio. Separato tutto il cloroformio e filtrato, coll'evaporazione a lento calore, esso lascia un deposito così piccolo che non è suscettibile di essere pesato, perciò meno di gr. 0,0001. Questo deposito è formato in parte da cristalli di caffeina ed in parte da altre sostanze, di cui alcune cristalline non hanno la forma caratteristica della caffeina, altre amorfe sono sostanze eterogenee.

Il prof. Heckel colla sua polvere esaurita nell'apparecchio dello Soxhlet, aveva ottenuto dalle tre esperienze condotte in questo modo rispettivamente grammi 0,042, 0,021, 0,072: tutta questa caffeina egli l'avrebbe potuto estrarre prima, se non si fosse troppo fidato dell'apparecchio di Soxhlet.

Queste esperienze dimostrano: *che una polvere di kola che sia priva di caffeina, nè l'acqua alla temperatura ordinaria, nè l'acqua alla temperatura del bagno-maria bollente, nè l'acido cloridrico diluito possono trasformare la polvere di kola in caffeina.*

III.

Il prof. Heckel, acciocchè la sua dottrina sulla trasformazione del rosso di kola in caffeina fosse accettabile, avrebbe dovuto dimostrare che il rosso di kola *puro,* sottoposto all'azione dell'acido cloridrico diluito, si trasforma in glucosio, caffeina e quell'altra sostanza colorante resinosa e non avrebbe dovuto operare sopra una sostanza assai complessa come è la polvere di kola.

Più che tutto egli non doveva attribuire il risultato delle sue esperienze al rosso di kola e supporre di avere operato su

questo: perchè certamente nessuno si lascia trarre in inganno dalla denominazione arbitraria di *rosso di kola impuro,* colla quale egli ha designato la polvere di kola priva di caffeina.

Trattandosi di contraddire un egregio collega, ho voluto sperimentare direttamente sul rosso di kola; sebbene la sua preparazione richiedesse molto tempo e fossero lunghe le operazioni chimiche della sua purificazione con cloroformio.

Ho preso due chilogrammi di noci di kola, le ho macinate finissime e stacciate, poscia le ho fatto digerire con 6 litri di acqua, a cui ho aggiunto della liscivia di potassa in eccesso. Il rosso di kola passò nel liquido alcalino. Ripetuto l'estrazione, riuniti i filtrati, li ho trattati con acido cloridrico per separare il rosso di kola.

Filtrato il rosso di kola e ridisciolto nell'idrato di potassio, venne riprecipitato con acido cloridrico; e ripetuta ancora due volte la purificazione, ho ottenuto una discreta quantità di rosso di kola puro.

Disseccato il rosso alla stufa a 80°, ne ho preso 25 gr. e l'ho ridotto in polvere finissima in un mortaio, poi l'ho agitato per una settimana con cloroformio, ripetendo cinque o sei volte al giorno l'operazione di agitare, riscaldare ad ebollizione e filtrare, finchè l'evaporazione del cloroformio delle tre ultime prove, non diede più alcun cristallo di caffeina all'esame microscopico: e la reazione chimica della caffeina fatta sul deposito diede la conferma che non era più passata della caffeina.

Con questo rosso di kola così preparato, e quasi libero di caffeina, ho ripetuto ancora le tre esperienze con acqua pura, con acqua calda, e con acqua acidulata con acido cloridrico al 2 %; allo scopo di verificare se avveniva la trasformazione del rosso di kola in caffeina.

Ho preso cinque grammi di rosso di kola per ciascuna delle tre esperienze e li ho messi in una bottiglia con 100 c.c. dei rispettivi liquidi e dopo sei ore di reazione ho filtrato. Messo il liquido in un agitatore con altrettanto cloroformio, ho agitato, separato il cloroformio e filtrato; ho evaporato in capsule di vetro; il residuo nelle diverse capsule non si può pesare. In questo residuo si trovano traccie di caffeina riconoscibile alla forma cristallina; il peso delle sostanze rimaste nella capsula che ne ebbe di più fu di soli gr. 0,00025.

Questa serie di esperienze dimostra: *che assolutamente non si può pensare ad una trasformazione del rosso di kola in caffeina.*

Riportandoci alla composizione centesimale della noce di kola pubblicata da Heckel (1), cinque grammi di rosso di kola sarebbero rappresentati da 380 gr. di polvere di kola: e ciò secondo la seguente eguaglianza: gr. 1,29 di rosso di kola stanno a 100 gr. di polvere, come 5 gr. di rosso stanno ad x: donde $x = 380$ gr. di polvere di kola.

Prendendo 5 gr. di rosso di kola, sarebbe come se io avessi operato sopra 380 gr. di noci di kola.

Se fosse vera la trasformazione del rosso di kola in caffeina e se fossero esatti i numeri trovati da Heckel cioè: gr. 0,84, 0,42, 1,44 di caffeina per 100 gr. di polvere, invece delle quantità sopra riferite quasi imponderabili, io avrei dovuto trovare rispettivamente gr. 3,19, 1,59, 5,47 di caffeina (2), da soli 5 grammi di sostanza.

Ma è semplicemente assurdo che 5 grammi di rosso di kola nello scindersi in tre parti per azione degli acidi diluiti si trasformino in glucosio, in una resina e diano ancora gr. 5,47 di caffeina.

Con queste tre serie di esperienze resta provato all'evidenza:

1° Che il rosso di kola è inattivo.

2° Che il rosso di kola non si trasforma in caffeina.

3° Che i risultati delle esperienze fatte dal prof. Heckel sul rosso di kola sono erronei.

---

(1) Heckel, loc. cit., pag. 168.

(2) Ecco le rispettive equazioni:

$$\text{gr. } 100 : 0{,}84 = \text{gr. } 380 : x'$$
$$\text{gr. } 100 : 0{,}42 = \text{gr. } 380 : x''$$
$$\text{gr. } 100 : 1{,}44 = \text{gr. } 380 : x'''$$

donde $x', x'', x''' =$ a grammi 3,19. 1,59, 5.47.

Sulla teoria dei vettori componibili;

Nota II del Socio GIACINTO BERRUTI

---

1. Nella teoria dei vettori componibili si assume generalmente come postulato, che: *i vettori della stessa specie giacenti sulla stessa retta si compongono per addizione algebrica;* oppure non si considerano che quelle specie di vettori (come velocità, forze, ecc.), per le quali questa condizione si verifica, e che perciò diconsi vettori *additivi.*

2. Si può invece partire dalla semplice definizione della *componibilità*, che: *due vettori diconsi componibili quando essendo concentrici ossia applicati ad un punto sono equivalenti ad un vettore unico (risultante) della stessa specie applicato al medesimo punto.*

3. Da questa definizione si deduce che il risultante di due vettori concentrici è contenuto nel piano dei componenti. Difatti se non fosse in questo piano esisterebbe sempre un altro vettore eguale ad esso e simmetrico rispetto al piano stesso, il quale avrebbe coi vettori dati le medesime relazioni geometriche, e perciò si dovrebbe considerare come un *secondo* risultante possibile di essi; il che è contrario alla premessa che il risultante deve essere *unico.*

4. Quindi il risultante di tre vettori concentrici non compresi in uno stesso piano sarà diretto secondo la comune intersezione dei tre piani che passano rispettivamente per uno dei vettori dati e pel risultante degli altri due.

5. In altri termini, se ABC è un triangolo avente i vertici rispettivamente sui tre vettori OP, OQ, OS, il risultante dei due primi si troverà nel piano AOB e taglierà la retta AB in un punto F, quello del primo col terzo si troverà nel piano AOC e taglierà la retta AC in un punto E, quello del secondo col terzo si troverà nel piano BOC e taglierà la retta BC in un punto D e le tre rette AD, BE, CF si taglieranno in un punto H

pel quale passerà il risultante generale dei tre vettori OP, OQ, OS.

6. Fra i sei segmenti, che le trasversali AD, BE, CF, determinano sui lati del triangolo ABC si ha la nota relazione

$$AE \times BF \times CD = AF \times BD \times CE$$

che si può anche scrivere così:

$$\frac{BF}{AF} \times \frac{CD}{BD} = \frac{CE}{AE}. \qquad (1)$$

7. Si supponga ora che il vettore OS sia perpendicolare al piano degli altri due.

Gli angoli SOP, SOQ saranno retti e l'angolo POQ potrà variare da 0° a 180° senza che variino perciò i due rapporti $\frac{CD}{BD}$ e $\frac{CE}{AE}$. Dunque questi rapporti sono indipendenti dall'angolo POQ ed in forza dell'eguaglianza (1) anche il rapporto $\frac{BF}{AF}$ sarà indipendente dal detto angolo.

8. Onde si ha il *teorema I,* che: *Il risultante* OR *di due vettori concentrici* OP, OQ *taglia la distanza* AB *di due punti* A, B *presi ad arbitrio sui medesimi in due segmenti* BF, AF, *il rapporto dei quali* $\frac{BF}{AF}$ *è indipendente dall'angolo* POQ *compreso fra i due vettori.*

9. Quindi se di due vettori concentrici OS = S, OP = P si suppone che uno S sia costante e l'altro P sia variabile e che A e C siano due punti fissi sui medesimi ad ogni valore di P corrisponderà un valore di $\frac{CE}{AE}$, ossia in altre parole il rapporto $\frac{CE}{AE}$ sarà funzione della variabile P, ciò che esprimeremo scrivendo:

$$\frac{CE}{AE} = f(P).$$

Per la stessa ragione facendo OQ = Q si avrà

$$\frac{CD}{BD} = f(Q)$$

e per l'eguaglianza (1)

$$\frac{BF}{AF} = \frac{f(P)}{f(Q)}. \tag{2}$$

10. Suppongasi ancora, che i punti A, C siano equidistanti dal centro O. Allora AC sarà una corda dell'angolo AOC e l'eguaglianza (2) esprimerà il *teorema II*, che: *Se due vettori concentrici* P, Q *sono componibili esiste una funzione* f *che applicata separatamente alla lunghezza di ciascuno di essi determina due altre quantità* f(P), f(Q), *le quali sono inversamente proporzionali ai segmenti, che il risultante determina sulla corda dell'angolo compreso fra i due vettori dati.*

11. La funzione f può essere diversa secondo le diverse specie delle quantità fisiche, che si rappresentano coi vettori P, Q.

Quando si conosca questa funzione dati due vettori concentrici componibili P, Q sarà possibile calcolare i valori di $f(P)$, $f(Q)$ e poi trovare il punto F della corda, che la divide in parti inversamente proporzionali a questi valori. Per il punto F passerà il risultante dei due vettori P, Q.

12. Se si chiama anamorfosi l'operazione indicata dalla lettera f si potrà dire che:

Due vettori concentrici componibili P, Q si possono sempre per *anamorfosi* trasformare in due altri $f(P)$, $f(Q)$ aventi le stesse direzioni e lunghezze inversamente proporzionali ai segmenti, che il risultante determina sulla corda dell'angolo compreso fra i due vettori.

13. Ma i segmenti BF, AF stanno fra di loro come i seni degli angoli BOF = QOR, AOF = POR onde si ha pure:

$$\frac{f(P)}{f(Q)} = \frac{\text{sen. QOR}}{\text{sen. POR}},$$

oppure

$$\frac{f(P)}{\text{sen. QOR}} = \frac{f(Q)}{\text{sen. POR}}. \tag{3}$$

14. Il risultante di due vettori giacenti sulla stessa retta giace pure su di questa per ragione di simmetria dovendo essere *unico.*

Quindi in un sistema di tre vettori concentrici se il risul-

tante di due giace sulla direzione del terzo, anche il risultante di tutti e tre ossia del sistema giace su questa direzione. Se poi ciascuno dei tre giace sulla direzione del risultante degli altri due il risultante dei tre sarà *nullo* non potendo avere tre direzioni diverse.

In questo caso il sistema dicesi nullo od equilibrato e la proprietà espressa dall'eguaglianza (3) si verifica per due qualunque dei tre vettori P, Q, R, ossia si ha

$$\frac{f(\mathrm{P})}{\text{sen. QOR}} = \frac{f(\mathrm{Q})}{\text{sen. POR}} = \frac{f(\mathrm{R})}{\text{sen. POQ}},$$

e quindi il *teorema III,* che:

In un sistema di tre vettori concentrici equilibrati l'anamorfico di ciascun vettore è proporzionale al seno dell'angolo compreso fra gli altri due.

15. I seni di questi angoli a loro volta sono proporzionali ai lati di un triangolo qualunque determinato da tre rette parallele ai tre vettori, che si taglino due a due in tre punti diversi.

Dunque se tre vettori concentrici sono equilibrati si può costrurre un triangolo i cui lati siano *eguali* e paralleli agli anamorfici dei tre vettori.

16. Di qui si deduce, che in un sistema di tre vettori concentrici equilibrati l'anamorfico di ciascuno di essi è uguale e parallelo (e di senso contrario) alla diagonale del parallelogramma costrutto sugli anamorfici degli altri due come lati, poichè un triangolo qualunque si può considerare come la metà di un parallelogramma avente uno qualunque dei suoi lati per diagonale, e gli altri due per lati adiacenti.

17. Se ne deduce ancora, che i vettori *anamorfici* sono *additivi* poichè se i lati di un triangolo vengono a trovarsi sulla stessa retta ciascuno di essi diventa eguale alla somma algebrica degli altri due.

18. E finalmente si può concludere che i vettori componibili di qualunque specie si possono sempre per anamorfosi trasformare in vettori additivi, e che questi si compongono secondo la nota regola del parallelogramma delle forze.

Sui sistemi nodali delle onde elettriche ottenute col metodo di Lecher;

MEMORIA III

Studio esperimentale di DOMENICO MAZZOTTO

Nella Iª memoria da me pubblicata su questo argomento (1) misi a confronto i risultati esperimentali con quelli dati dalle formule teoriche, costruendo col mezzo di queste le linee nodali e paragonandole con quelle ottenute esperimentalmente; così trovai che vi ha accordo soddisfacente fra le due curve fino verso il punto in cui la linea nodale N_1 incontra l'asse delle ordinate, ma che, oltrepassato quel punto, i risultati delle esperienze non sono più in accordo con quelli del calcolo.

Nella memoria II (2) diedi i risultati esperimentali ottenuti con fili primari molto più lunghi di quelli usati nelle prime esperienze, ma non feci il confronto di essi risultati colle formule teoriche. Nella presente memoria darò i risultati dei calcoli eseguiti per istituire questo confronto.

Il mezzo migliore per raggiungere l'intento sarebbe quello seguìto nella Iª memoria, quello cioè di costruire col calcolo le linee nodali e confrontare queste colle esperimentali; ma, come rilevai nella Iª memoria, il metodo grafico da me adottato nella soluzione delle equazioni teoriche, ad un certo punto non dà più soluzioni attendibili, e cessa d'allora la possibilità della costruzione delle linee nodali teoriche.

Procedetti perciò questa volta nella verifica determinando colla formula il valore della capacità, *c*, che si dovrebbe attribuire ai condensatori perchè la formola fosse soddisfatta, e confrontando i valori così trovati con quello che ha la stessa capacità calcolata colle formule di elettrostatica.

---

(1) MAZZOTTO, *Atti della R. Acc. Scienze di Torino*, Vol. XXVIII, pag. 417.
(2) MAZZOTTO, *Atti della R. Acc. Scienze di Torino*, Vol. XXIX, pag. 22.

La formula da verificare sarebbe la seguente data dal Salvioni (1):

$$\text{(A)} \qquad 8\pi c \lg_e \frac{b}{a} = \lambda \frac{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\pi(z - x)}{\lambda}}{\operatorname{tg} \frac{\pi(z + x)}{\lambda}}$$

nella quale

c = capacità elettrostatica di ciascuno dei due condensatori,
b = raggio dei fili,
a = distanza dei fili,
λ = lunghezza dell'onda completa,
z = distanza del I° nodo dei fili secondarî delle lamine secondarie,
x = lunghezza dei fili primarî.

Riguardo a questa formula osserviamo che essa rimane inalterata se al valore di z si aggiunge un multiplo pari di $\frac{\lambda}{2}$ e che invece assume la forma

$$\text{(B)} \qquad 8\pi c \lg_e \frac{b}{a} = \lambda \frac{\operatorname{cotg}^2 \frac{\pi(z - x)}{\lambda} - 1}{\operatorname{cotg} \frac{\pi(z + x)}{\lambda}}$$

se al valore di z si aggiunge un multiplo impari di $\frac{\lambda}{2}$.

Se ora chiamiamo con $z_1, z_2, z_3 \ldots z_n$ le distanze che hanno rispettivamente dalle lamine i punti delle linee nodali N_1, N_2, $N_3 \ldots N_n$ è facile vedere che per un dato sistema di onde stazionarie è

$$z_n = z_1 + (n - 1) \frac{\lambda}{2}$$

quindi, se si vuole applicare la formula contando le z fino ad un nodo appartenente alla linea nodale N_n, si dovrà applicare la (A) quando n è impari e la (B) quando n è pari.

Alle due formule (A) e (B) diedi, con semplici trasformazioni trigonometriche le forme

$$(A_1) \qquad 4\pi c \lg_e \frac{b}{a} = \lambda \frac{\operatorname{tg} \frac{\pi(z - x)}{\lambda}}{\operatorname{tg} \frac{2\pi(z - x)}{\lambda} \operatorname{tg} \frac{\pi(z + x)}{\lambda}}$$

(1) Salvioni, *Rendiconti dell'Acc. dei Lincei*, Serie V, Vol. I, pag. 206, 1892.

$$(B_1) \qquad 4\pi c \lg_e \frac{b}{a} = \lambda \frac{\operatorname{tg}\frac{\pi(s+x)}{\lambda}}{\operatorname{tg}\frac{\pi(s-x)}{\lambda}\operatorname{tg}\frac{2\pi(s-x)}{\lambda}}$$

che trovai più comode nel calcolo.

Per eseguire la verificazione scelsi lungo le curve rappresentanti le linee nodali (curve che sono riprodotte in piccola scala nelle memorie I e II) dei punti abbastanza vicini da poter seguire con essi tutte le ondulazioni delle curve stesse, e che sono quindi più prossimi dove l'andamento delle curve è più accidentato; dal valore delle ascisse e delle ordinate di detti punti si ricava, colle regole note, il valore di λ.

Questi punti furono scelti sulla linea nodale N_1 fino al punto in cui questa interseca l'asse delle ascisse, poi sulla successiva linea nodale N_2 fino al punto in cui anche questa interseca il detto asse, poi sulla N_3 e così via.

Nella prima colonna delle seguenti tabelle si leggono le ordinate dei punti prescelti; nella seconda si trovano le corrispondenti ascisse le quali dànno i valori di z contrassegnati col N° d'ordine della linea nodale al quale essi appartengono; nella terza colonna si trovano i valori di $\frac{\lambda}{2}$ e nell'ultima il valore di c calcolato colla formola A_1 se il valore corrispondente di z ha indice dispari e colla B_1 se esso porta indice pari.

I valori delle due prime colonne delle tabelle I-VI furono dedotti (per rendere l'esposizione più completa) da una parte delle curve della memoria I, e precisamente da quelle ottenute dalle esperienze eseguite colle lamine dei condensatori distanti 5 cm., la quale è appunto la distanza che avevano le lamine stesse nelle esperienze della memoria II.

In testa alle due ultime tabelle, le quali si riferiscono agli esperimenti descritti nella II^a memoria, sono segnati i valori di x, $\frac{x}{2}$, $\frac{x}{3}$, $\frac{x}{4}$, ecc., che indicano quale lunghezza deve avere $\lambda/2$ perchè nei fili primarî si trovino rispettivamente 1, 2, 3... nodi oltre a quello che si trova nell'intervallo della scintilla (1); e

(1) La presenza dei nodi sui fili primarî, da me annessa nella II^a memoria in base al principio della risonanza, fu dal Salvioni dimostrata esperimentalmente nella memoria: *Ricerche sulle onde elettriche stazionarie*. Perugia, 1893, pag. 35.

nelle colonne che dànno i valori di $\lambda/2$ sono chiusi fra parentesi ( ) i valori che più si avvicinano a queste parti aliquote dei fili primarî.

Per discutere queste tabelle conviene rammentare quanto dissi nella I^a memoria a pag. 429, che cioè la capacità dei miei condensatori, quando le lamine erano distanti 5 cm., calcolata colle formule di elettrostatica era di 33,81, ma che quella calcolata colla formula A, anche nei tratti in cui si potea ritenere che le linee nodali calcolate avessero un andamento analogo alle esperimentali, variava fra 44,9 e 39,5 con un valore medio di 42,4. Noi dunque riterremo che le formule soddisfacciano ai valori esperimentali, entro i limiti di approssimazione indicati nella memoria I, quando il valore calcolato per c riesce poco discosto dai limiti sopra indicati.

Tali valori furono nelle tabelle chiusi fra parentesi ( ).

Dall'esame di queste tabelle io credo si possa dedurre il seguente risultato:

Le formule A_1 *e* B_1 *soddisfanno (ciascuna alla sua volta) solo nei casi in cui nessun nodo viene occultato fra le lamine dei condensatori.*

Ma anzitutto devo dire che cosa intendo per nodo occultato.

Consideriamo due nodi successivi, uno N_1 appartenente alla linea nodale N_1 e l'altro N_2 appartenente alla linea nodale N_2. Se il ponte che si trova sul nodo N_2 si avvicina successivamente ai condensatori seguendo i punti rappresentati dalla linea nodale N_2, il nodo N_1 per mantenere la risonanza, si avvicina pure ai condensatori seguendo i punti della linea nodale N_1 finchè viene a toccare le lamine e poi scompare. Se si continua però ad avvicinare N_2 ai condensatori, la lunghezza d'onda va continuamente scemando finchè, quando $\lambda/2$ si è ridotto minore della lunghezza dei fili primarî, il nodo N_1 ricompare su questi, distaccandosi dalle lamine primarie. Nell' intervallo compreso fra la scomparsa e la ricomparsa del nodo N_1 io dico che il nodo era occultato fra le lamine. Ed invero, le variazioni di lunghezza d'onda avvengono con tanta continuità immediatamente prima e dopo della comparsa e ricomparsa del nodo come se il nodo esistesse realmente fra le lamine.

In modo analogo possono occultarsi e ricomparire gli altri nodi.

TABELLA I. — $x = 4$.

Ordinate	z	$\lambda/2$	c
	cm.	cm.	
25m	$N_1 = 555$	1945	(45.03)
20	„ 400	1600	(46.20)
15	„ 265	1235	(44.36)
13	„ 211	1089	(44.67)
11	„ 160	940	(45.11)
9	„ 115	785	(44.55)
7	„ 73	627	(45.18)
5	„ 38	462	(46.02)
4	„ 22	378	(50.32)
3	„ 7	293	72.03
2	$N_2 = 200$	205	—385.9
1	„ 100	170	—1.188
0.50	„ 50	170	5.145
0.25	—	—	—

TABELLA II. — $x = 15$.

Ordinate	z	$\lambda/2$	c
	cm.	cm.	
25m	$N_1 = 552$	1948	(45.21)
20	„ 405	1595	(44.15)
15	„ 260	1240	(44.50)
13	„ 209	1091	(43.50)
11	„ 155	945	(44.61)
9	„ 111	789	(43.04)
7	„ 70	630	(41.72)
5	„ 31	469	(43.71)
4	„ 17	383	(42.13)
3	„ 0	300	55.02
2	$N_2 = 200$	257	—11.06
1	„ 100	245	5.56
0.50	„ 50	240	27.45
0.25	„ 25	210	166.5

TABELLA III. — $x = 32$.

Ordinate	z	$\lambda/2$	c
	cm.	cm.	
25m	$N_1 = 546$	1954	(45.49)
20	„ 400	1600	(44.11)
15	„ 260	1240	(42.32)
13	„ 200	1100	(43.65)
11	„ 155	945	(40.88)
9	„ 107	793	(39.80)
7	„ 60	640	(40.25)
5	„ 20	480	(40.50)
4	$N_2 = 400$	401	(46.70)
3	„ 300	345	—73.47
2	„ 200	324	— 1.08
1	„ 100	300	22.47
0.50	„ 50	280	194.1
0.25	„ 25	245	674.4

TABELLA IV. — $x = 62$.

Ordinate	z	$\lambda/2$	c
	cm.	cm.	
25m	$N_1 = 545$	1955	(44.63)
20	„ 394	1606	(43.23)
15	„ 248	1252	(41.84)
13	„ 192	1108	(41.26)
11	„ 140	960	(39.93)
9	„ 92	808	(37.86)
7	„ 39	661	(39.11)
5	$N_2 = 500$	528	69.94
4	„ 400	488	—61.34
3	„ 300	458	— 2.26
2	„ 200	430	20.25
1	„ 100	380	169.8
0.50	„ 50	325	839.1
0.25	„ 25	260	40.17

Tabella V. — $x = 122$.

Ordinate	z	$\lambda/2$	c
	cm.	cm.	
25^m	$N_1 =$ 535	1965	(43.44)
20	„ 383	1617	(41.00)
15	„ 230	1270	(38.89)
13	„ 168	1132	(38.47)
11	„ 104	996	(38.94)
9	„ 37	863	(41.09)
7	$N_2 =$ 700	750	61.45
5	„ 500	680	—21.87
4	„ 400	643	16.41
3	„ 300	605	51.75
2	„ 200	560	198.2
1	„ 100	460	1111
0.50	„ 50	365	42.40
0.25	„ 25	290	8.49

Tabella VI. — $x = 242$.

Ordinate	z	$\lambda/2$	c
	cm.	cm.	
25^m	$N_1 =$ 515	1985	(40.19)
20	„ 341	1659	(38.77)
15	„ 154	1346	(38.79)
13	„ 65	1235	(41.30)
11	$N_2 =$ 1100	1138	(47.77)
9	„ 900	1070	76.20
7	„ 700	1005	47.59
5	„ 500	930	148.4
4	„ 400	880	308.1
3	„ 300	812	1593
2	„ 200	710	1748
1	„ 100	530	49.28
0.50	„ 50	393	0.997
0.25	„ 25	298	—20.85

Tabella VII. — $x = 943$; $\frac{x}{2} = 472$; $\frac{x}{3} = 314$; $\frac{x}{4} = 236$.

Ordinate	z	$\lambda/2$	c	Ordinate	z	$\lambda/2$	c
	cm.	cm.			cm.	cm.	
135^m	$N_1 =$ 821	3169	(38.30)	65^m	$N_2 =$ 730	1923	4231
130	„ 700	3075	(39.46)	60	„ 630	1790	1560
125	„ 570	2982	(40.67)	55	„ 550	1650	873
120	„ 425	2898	(41.95)	50	„ 470	1510	537.5
115	„ 245	2813	(43.47)	45	„ 390	1370	398.1
110	„ 20	2745	(42.68)	40	„ 310	1230	(53.62)
				35	„ 250	1083	(58.35)
105	$N_2 =$ 2420	2693	24.98	30	„ 155	(948)	(52.11)
100	„ 2080	2640	—91.19	29	„ 135	922	(47.31)
95	„ 1750	2583	—1434	28	„ 115	895	(43.54)
90	„ 1480	2507	4983	27	„ 100	867	(37.56)
85	„ 1260	2413	5563	26	„ 75	842	(35.83)
80	„ 1090	2303	17580	25	„ 40	820	(35.92)
75	„ 950	2183	6002000				
70	„ 835	2055	20050	24	$N_3 =$ 800	800	(36.89)

Segue TABELLA VII.

Ordinate	z	$\lambda/2$	c	Ordinate	z	$\lambda/2$	c
	cm.	cm.			cm.	cm.	
23m	$N_3 = 730$	775	(34.78)	8m	$N_4 = 365$	440	—108.6
22	» 640	775	83.05	7	» 260	428	17.95
21	» 550	770	7.93	6	» 170	430	68.38
20	» 470	760	51.60	5.50	» 125	420	1029
19	» 390	750	126.2	5	» 85	412	334.4
18	» 310	748	300.8	4.50	» 50	375	10.13
17	» 248	730	4609	4	» 40	360	—0.63
16	» 190	710	1522	3.50	» 35	(325)	(30.01)
15	» 155	675	181.5				
14	» 135	635	68.28	3	$N_5 = 300$	280	9.94
13	» 110	600	22.58	2.50	» 250	225	2.06
12	» 90	560	— 4.45	2	» 200	215	— 0.89
11	» 70	520	—63.87	1.50	» 150	215	—60.85
10.50	» 62	494	115.8				
10	» 52	(474)	(42.35)				
9.50	» 42	454	24.08				
9	» 20	440	20.53				

TABELLA VIII. — $x = 2286$;

$$\frac{x}{2} = 1143;\ \frac{x}{3} = 762;\ \frac{x}{4} = 571;\ \frac{x}{5} = 457;\ \frac{x}{6} = 381.$$

Ordinate	z	$\lambda/2$	c	Ordinate	z	$\lambda/2$	c
	cm.	cm.			cm.	cm.	
165m	$N_2 = 1140$	3070	—305.9	106m	$N_2 = 520$	2018	(39.91)
160	» 1090	2975	—174.5	104	» 482	1987	(39.74)
155	» 1040	2890	—94.67	102	» 445	1954	(39.01)
150	» 993	2797	—39.20	100	» 400	1920	(38.49)
145	» 945	2706	— 3.54	98	» 345	1895	(39.24)
140	» 900	2612	18.49	96	» 282	1868	(40.13)
135	» 850	2528	32.27	94	» 210	1840	(40.88)
130	» 800	2440	(40.32)	92	» 115	1825	(44.36)
125	» 750	2348	(43.67)	91	» 58	1817	(46.45)
120	» 695	(2263)	(45.01)				
115	» 640	2170	(40.52)	90	$N_3 = 1815$	1815	(49.55)
110	» 572	2088	(42.46)	88	» 1690	1790	(47.77)
108	» 548	2050	(41.03)	86	» 1550	1762	(36.31)

Segue TABELLA VIII.

Ordinate	z	$\lambda/2$	c
	cm.	cm.	
84^{m}	N_3=1390	1742	—13.60
82	„ 1245	1733	—382.3
80	„ 1102	1720	1310
78	„ 978	1700	1166
76	„ 865	1685	1773
74	„ 765	1655	5768
72	„ 678	1634	126850
70	„ 610	1600	13410
68	„ 568	1562	3117
66	„ 525	1517	1310
64	„ 481	1479	698.2
62	„ 442	1440	434.3
60	„ 412	1400	330.7
58	„ 379	1361	262.1
56	„ 350	1312	—226.8
54	„ 327	1263	(46.54)
52	„ 300	1222	(53.16)
50	„ 270	1180	(48.45)
48	„ 235	(1139)	(42.54)
46	„ 190	1105	(39.25)
45	„ 170	1080	(33.96)
44	„ 133	1069	(35.34)
43	„ 92	1056	(36.10)
42	„ 30	1040	(37.64)
41	N_4 = 995	1035	(45.74)
40	„ 920	1031	58.98
39	„ 842	1028	99.13
38	„ 758	1017	18.30
37	„ 672	1009	122.6
36	„ 592	998	218.4
35	„ 510	998	299.9
34	„ 430	993	716.3
33	„ 365	983	5354
32	„ 318	962	5449
31	„ 278	944	666.2
30	„ 250	915	224.2
29	„ 222	896	109.3
28	„ 200	869	50.12
27	„ 180	840	5.78

Ordinate	z	$\lambda/2$	c
	cm.	cm.	
26^{m}	N_4=160	819	285.2
25	„ 140	790	78.9
24	„ 118	(763)	(43.08)
23	„ 81	744	(36.59)
22	„ 30	725	(32.35)
21	N_5=665	715	(40.81)
20	„ 570	715	702.2
19	„ 482	708	25.40
18	„ 390	710	56.29
17	„ 308	692	45.11
16	„ 225	685	88350
15	„ 162	666	1656
14	„ 125	640	29.57
13	„ 100	600	144.8
12	„ 65	(573)	(49.40)
11.50	„ 42	558	(29.19)
11	„ 00	550	(29.79)
10	N_6=465	535	15.61
9	„ 352	548	5.51
8	„ 260	540	80.95
7.50	„ 210	540	175.3
7	„ 160	540	890.8
6.50	„ 120	530	444.6
6	„ 92	508	(31.48)
5.50	„ 70	(480)	(25.52)
5	„ 55	445	14.86
4.50	N_7=450	433	9.66
4	„ 400	430	7.97
3.50	„ 350	440	277.1
3	„ 300	440	3.09
2.50	„ 250	440	21.13
2	„ 200	440	45.79
1.50	„ 150	440	1253
1	„ 100	440	2089
0.75	„ 75	425	59.88

Osserviamo ora le tabelle: nelle esperienze relative alle tabelle I-VI la lunghezza dei fili primarî restò sempre minore di $\frac{\lambda}{2}$ e quindi il nodo N_1, una volta occultatosi, non ricompariva più. L'occultazione avviene quando il valore di z, contato dalla linea nodale N_1 diventa uguale zero. Dalle tabelle si vede che, fin presso a quel punto, la formula soddisfa, entro i limiti d'approssimazione indicati, ma che al disotto di quel punto essa non soddisfa più. Vi è invero anche fra gli altri valori di c qualcuno che si avvicina a quello ritenuto come vero, ma tali coincidenze sporadiche si devono ritenere accidentali.

I risultati di queste tabelle sono dunque in accordo col principio sopra enunciato, e sono pure in armonia con quanto fu rilevato nella memoria I, che cioè le linee nodali sperimentali non hanno andamento analogo a quelle costruite colla formula teorica che al disopra dell'ordinata del punto in cui la linea nodale N_1 interseca l'asse delle ordinate.

Passiamo alla tabella VII (vedi anche memoria II, fig. 1ª); in questo caso la lunghezza dei fili primarii è già sufficiente perchè uno e più nodi compaiano in essi.

Il nodo N_1 si occulta in un punto avente ordinata di poco inferiore a 110 e, fino a quel punto, sono accettabili i valori di c dedotti dalla formula, ma, al di sotto di quel punto, non sono accettabili, colla consueta tolleranza, che i valori da essa dati per punti aventi ordinate inferiori a 40. Se ora si osservano i valori corrispondenti di $\frac{\lambda}{2}$ si vede che appunto allora il nodo N_1 sta uscendo dalle lamine primarie, poichè è in corrispondenza alla ordinata 30 che il $\frac{\lambda}{2}$ diventa uguale alla lunghezza dei fili primarii.

Dunque la formula non fu valida durante il tratto in cui il nodo N_2 fu occultato.

La validità della formula regge fino a poco al di sotto dell'ordinata 24, nel qual punto il nodo N_2 si occulta esso pure, e poi si hanno da essa valori inaccettabili; il nodo N_2 rimane occultato fino al punto avente ordinata 10 al di sotto del quale il valore di $\frac{\lambda}{2}$ diventa eguale a 472 che è eguale alla metà dei fili primarii, così che il nodo N_2 esce dalle lamine primarie.

In questo punto la formula ritorna realmente a dare valori accettabili; il che è conforme alla proposizione enunciata; se non che a questo punto la z è già tanto piccola, che subito dopo il nodo N_3 entra fra le lamine e cessa la validità della formula.

Pei punti con ordinate comprese fra 9 m. e 3,50 m., la formula non dà valori accettabili che pel punto corrispondente all'ordinata 3,50 ed è appunto presso quel punto che il valore di $\frac{\lambda}{2}$ diventa uguale a 315 cioè uguale ad $^1/_3$ dei fili primarii, il che permette al nodo N_3 di comparire su questi, ma, quasi contemporaneamente si occulta il nodo N_4 e la formula non dà più valori di c paragonabili col vero.

Ma la verificazione più completa della proposizione enunciata l'avremo dalla discussione della tabella VIII che si riferisce alle esperienze fatte con fili primarii di 2286 cm.; la lunghezza di tali fili permette che si abbiano in essi più nodi anche con lunghezze d'onda relativamente grandi, e quindi che si abbia, fra la comparsa di un nodo sui primarii e la scomparsa del nodo successivo dai secondarii, un intervallo maggiore di quello che si ebbe nelle esperienze della tabella VII, entro cui si possa verificare la validità della formula.

Rammentiamo anzitutto che nelle esperienze relative a questo caso, i fili secondarii non erano abbastanza lunghi da permettere la determinazione di alcun punto della linea nodale N_1, quindi la 1ª linea nodale (reale) che appare nei diagrammi della fig. 2 (mem. II) è la N_2. La verificazione perciò incomincia in un tratto di linea nodale in cui si deve applicare la formula (B_1); ma nella prima parte di questo tratto il nodo N_1 è occultato fra le lamine e perciò la formula non soddisfa. Nel punto avente ordinata 120 il valore di $\frac{\lambda}{2}$ si è ridotto uguale alla lunghezza dei fili primarii; in quel punto il nodo N_1 compare sui fili primarii e si vede che, precisamente nelle vicinanze di quel punto, la formula è valida e si mantiene tale fino al punto che ha per ordinata 90, nel qual punto il nodo N_2 si occulta.

Per ordinate inferiori a 90 soddisfanno pure (per ragione di continuità) i valori dedotti da alcuni punti della linea nodale N_3, ma ben presto cessa la validità della formula.

Continuando in questa disamina si osservi che i nodi

$$N_2 \qquad N_3 \qquad N_4 \qquad N_5$$

compariranno successivamente nei fili primarii quando i valori di $\frac{\lambda}{2}$ si saranno ridotti rispettivamente a

$$1143, \quad 762, \quad 571, \quad 457$$

che sono le parti aliquote

$$\frac{x}{2} \quad \frac{x}{3} \quad \frac{x}{4} \quad \frac{x}{5}$$

della lunghezza dei fili primarii, che ciò avviene rispettivamente nelle vicinanze dei punti in cui le linee nodali hanno rispettivamente le ordinate

$$48 \quad 24 \quad 12 \quad 5{,}50$$

e che è appunto in coincidenza ed in vicinanza di detti punti che le formule dànno per c dei valori compatibili con quello reale.

Di mano in mano che le lunghezze d'onda si fanno minori, i tratti lungo i quali le formule valgono si fanno più ristretti, perchè riescono sempre più vicini i punti delle linee nodali ai quali corrispondono la comparsa di un nodo sui fili primarii e l'occultazione del nodo successivo fra le lamine secondarie. Ad ogni modo mi pare che gli esempi citati sieno sufficienti per giustificare la suesposta proposizione che determina i limiti di validità della formula.

Se si segnano sui diagrammi della Memoria II i tratti nei quali le formule sono valevoli, si osserva che tali tratti corrispondono ai punti in cui i prolungamenti virtuali delle linee nodali hanno i minimi spostamenti dall' asse delle ordinate, e che i tratti lungo i quali esse non soddisfanno corrispondono a quelli nei quali questi spostamenti sono massimi. Mettendo questo risultato in accordo con quelli enunciati nella II memoria rispetto alle posizioni di questi massimi e minimi, si può conchiudere: che *i massimi ed i minimi spostamenti dall' asse delle ordinate del prolungamento virtuale della linea nodale* N_1 *hanno luogo quando i nodi sono simmetricamente disposti da una parte*

e dall'altra dei condensatori; i massimi hanno luogo quando le lamine occultano un nodo, i minimi quando non ne occultano alcuno.

Io credo adunque che la teoria, per ispiegare più completamente questi fenomeni dovrebbe somministrare una formula che valesse nei casi in cui uno dei nodi resti occultato fra le lamine dei condensatori, e tale formula dovrebbe dar ragione della presenza de' suddetti massimi e della legge che governa la loro posizione; in quanto ai minimi che verrebbero di conseguenza intercalati ai massimi, riuscirebbero nelle posizioni loro assegnate dalle formule A e B, le quali, come si è detto, valgono pei punti delle linee nodali corrispondenti ai detti minimi.

Il Salvioni nella memoria ultima citata, descrisse una serie di diligenti esperienze, colle quali determinò i sistemi d'onde stazionarie che si hanno coll'apparato di Lecher, quando la lunghezza dei fili secondarii rimane costante, e trovò che le lunghezze d'onda di tali sistemi coincidevano, per la massima parte, con quelle che egli potè dedurre dalla sua formula (A) col mezzo di una soluzione grafica, e da ciò concluse per la completa validità di quella formula.

Ciò non sarebbe in accordo col risultato da me ottenuto nella verificazione della formula stessa, il quale assegna dei limiti entro i quali quella formula è valida, e fuori dei quali non lo è. Il disaccordo dei risultati potrebbe però spiegarsi ammettendo che i valori di λ che il Salvioni trovò verificati dalla sua formula, corrispondano a punti nodali che cadono entro, o nelle vicinanze dei limiti di validità della formula stessa, non escludendo la possibilità di qualche coincidenza casuale, e che i valori di λ che egli trovò in disaccordo colla formula corrispondano a punti nodali che cadono fuori da quei limiti. Io non credo però che qui sia necessario entrare nei particolari di una minuta discussione (che io del resto ho in gran parte fatta per convincimento mio) per dimostrare che realmente è così; del resto mi pare chiaro che il metodo di verificazione da me adottato, il quale può applicarsi punto per punto a tutto il percorso delle linee nodali, presenti un carattere di continuità che non si ha nella verifica dei pochi sistemi d'onde stazionarie

che si hanno con fili secondarii di lunghezza fissa, e quindi che esso si presti meglio dell'altro alla verifica della validità della formula in questione.

E poichè sono a parlare della memoria del Salvioni, dirò che essa mi ha offerto il destro per verificare, ancora una volta, la validità del metodo grafico da me descritto nella I memoria, per dedurre dalle linee nodali i sistemi d'onde stazionarie che si possono avere con fili secondarii di qualsivoglia lunghezza; infatti i risultati delle osservazioni registrate nella tavola 1ª della memoria del Salvioni, sono abbastanza numerosi da permettere di costruire le corrispondenti linee nodali e ventrali col metodo da me illustrato nella figura 2ª della II memoria. Costruite queste linee, basta tirare la retta $x = 760$ per avere dalle sue intersezioni colle linee ventrali tutti i sistemi nodali registrati nella tavola 6ª, ottenuti dal Salvioni con laboriose esperienze indipendenti dalle prime e con una disposizione che non differiva da quella che diede i risultati della tavola 1ª che nella lunghezza (760 cm., in luogo di 1721) dei fili secondarii.

In modo analogo, dalle linee nodali costruite coi dati della tavola 2ª del Salvioni, ottenni i sistemi nodali da lui osservati nelle condizioni indicate nella tavola 5ª.

APPENDICE

Dopo la presentazione della mia prima memoria apparve un interessante ed esteso lavoro di Ebert e Wiedemann (1) nel quale veniva studiata, con molti particolari, l'influenza che hanno sulle posizioni dei nodi le variazioni dei singoli elementi costituenti l'apparato di Lecher, ma, benchè io abbia potuto prender visione di esso lavoro prima di licenziare le bozze per la stampa della mia memoria, pure non mi fu possibile introdurvi il conveniente confronto fra i risultati miei e quelli ottenuti dai detti autori. Riempio ora tale lacuna.

Il mio metodo di osservazione e discussione differisce es-

(1) Ebert e Wiedemann, “ Wied. Ann. ”, vol. XLVIII, p. 549 (1893).

senzialmente da quello seguìto da Ebert e Wiedemann e dagli altri autori che applicarono il metodo di Lecher, specialmente in ciò che, mentre essi non considerarono che gli spostamenti che subiscono le posizioni dei nodi dei varii sistemi ottenuti con lunghezza costante dei fili secondarî, variando saltuariamente gli altri elementi costituenti l'apparato, io invece determinai le lunghezze d' onda che si hanno facendo variare con continuità la posizione del 1° nodo, e dimostrai come dalle curve (linee nodali) rappresentanti queste variazioni, si possa, con semplice costruzione grafica, dedurre le posizioni dei nodi di tutti i sistemi nodali possibili con qualsiasi lunghezza dei fili secondari che non superi quella che si usò negli esperimenti; questo metodo presenta il vantaggio che i suoi risultati sono direttamente e con continuità confrontabili con quelli delle formule teoriche, le quali appunto stabiliscono la dipendenza continua fra le posizioni del 1° nodo e le corrispondenti lunghezze d'onda, mentre il metodo di verifica di esse formule iniziato da Cohn ed Heerwagen (1) e seguìto poi da Ebert e Wiedemann (l. c.) e dall'Elsas (2), fondato sulla posizione dei nodi che si hanno con fili di lunghezza fissa, non permette quella continuità di verifica ed è alquanto indiretto.

Però il metodo da me seguìto, benchè assai diverso da quello seguìto dagli altri autori, permette di fare, come ora si vedrà, chiaramente e facilmente il confronto dei risultati miei con quelli da essi ottenuti, e di spiegare fatti che coll' altro metodo non sarebbero interpretabili.

Infatti, l'andamento delle linee nodali rappresentate nella fig. 3 della seconda Memoria, riferito alla costruzione grafica ivi indicata colla fig. 2, la quale si può eseguire con ciascuna di esse per trovare i sistemi nodali possibili nei singoli casi, dà, intanto, facile spiegazione degli spostamenti dei nodi osservati da Ebert e Wiedemann variando le capacità dei condensatori.

Essi infatti a pag. 577 conchiudono: " Per quanto riguarda " la posizione assoluta dei nodi si vede che essi si spostano man " mano verso i condensatori coll'aumentare della capacità di

(1) Cohn ed Heerwagen, " Wied. Ann. ,, vol. XLIII, p. 368 (1891).
(2) Elsas, " Wied. Ann. ,, vol. XLIX, p. 487 (1893).

" questi, ma a questi spostamenti non prendono parte in egual " misura tutti i nodi di un sistema ma ha luogo una deformazione del sistema complessivo „. Se poi noi ricaviamo dalle tabelle numeriche date dai detti Autori il senso di tale deformazione, si osserva che coll'aumentare della capacità dei condensatori le lunghezze d'onda dei sistemi nodali aventi egual N° d'ordine, vanno aumentando, e quindi i nodi si vanno allontanando, come risulta dalla seguente tabella compilata su quelle di pag. 576. In questa tabella figura nella 1ª colonna il N° d'ordine dei singoli sistemi nodali e nelle altre le corrispondenti lunghezze di $\frac{\lambda}{2}$ ottenute dai detti autori quando le lamine dei condensatori aveano le distanze segnate in testa alle colonne stesse.

N°	*Distanze delle lamine in cm.*		
	1,8	4,6	6,7
	λ : 2	λ : 2	λ : 2
1°	799	739	731
2°	507	486	484
3°	366	361	358
4°	290	287	280

Se ora osserviamo le linee nodali di uno dei gruppi della fig. 3 (Mem. prec.), vediamo che, col diminuire delle distanze delle lamine, e quindi coll'aumentare della capacità dei condensatori, le linee nodali N_1 vanno facendosi sempre meno divergenti dell'asse delle ordinate, il che nella fig. 2 corrisponde ad un allontanamento della N_1 della linea nodale fissa N_2, col conseguente allontanamento di tutte le altre linee nodali; la costruzione della fig. 2 quindi indica a colpo d'occhio che, con lunghezza fissa dei fili secondarî, il 1° nodo di ciascun sistema andrà avvicinandosi ai condensatori, e, nello stesso tempo, tutti i sistemi si deformeranno allungando le rispettive lunghezze d'onda, il tutto in conformità colle conclusioni suddette.

Analogamente, se si confrontano fra loro le prime curve di ciascun gruppo della detta figura 3, incominciando dall'ultimo, o fra loro le seconde ecc., si vedrà che, al diminuire della lunghezza dei fili primarî, a pari capacità dei condensatori, le linee nodali N_1 si avvicinano all'asse delle ascisse e quindi alla linea nodale fissa N_2 della fig. 2; si avvicinano perciò tutte le linee nodali della fig. 2, il che spiega il fatto osservato dai detti Autori a pag. 580, che cioè " diminuendo l'autoinduzione nel " circuito primario ogni sistema di nodi si allontana dai con- " densatori, e nello stesso tempo subisce una specie di conden- " sazione, così che le corrispondenti distanze nodali diminuiscono " alquanto, e precisamente, più quelle dei sistemi più semplici " che non quelle dei più complessi ".

Siccome poi ho dimostrato che le inclinazioni rispettive delle linee nodali N_1 vanno d'accordo con quelle dedotte dalla formula teorica, risulta che gli spostamenti nodali osservati dai detti Autori sono da essa formula preveduti.

Ebert e Wiedemann, adoperando fili primarî lunghi fino a 5^m osservarono (pag. 581):

1° " Che i nodi si allontanano dal condensatore, i primi " più rapidamente, i successivi più lentamente;

2° " I rapporti di intensità dei nodi si mutano; dei nodi " che prima erano molto bene precisati, in certe circostanze, " non si possono più trovare.

3° " Che si verifica il fatto sorprendente *(aufallend)* " della comparsa, nella prossimità del punto di mezzo dei fili " secondarî di più nodi isolati invece del solo che vi si aveva " con fili primarî corti ".

Il fatto indicato sotto il N° 1° non è che il reciproco di quello sopra trovato come conseguenza della diminuzione dell'autoinduzione del circuito primario, e quelli indicati sotto i N^i 2° e 3° si spiegano pure facilmente considerando le linee nodali da me ottenute.

Infatti, osservando le linee nodali della fig. 3, si vede che, coll'aumentare della lunghezza dei fili primarî, la parte reale delle linee nodali N_1 incomincia in un punto sempre più elevato dell'asse delle ordinate, e quindi la lunghezza minima dell'onda fondamentale va rapidamente aumentando; se i fili secondarî

non hanno, per lo meno, la lunghezza di $^1/_4$ d'onda, od un poco meno se, come nelle esperienze dei detti Autori, i fili secondarî hanno un condensatore terminale, non sarà possibile avere nei fili un nodo della vibrazione fondamentale, e così si spiega la sparizione dei nodi indicata al N° 2°; le variazioni dei rapporti di intensità possono provenire dal fatto che, scomparso il nodo della vibrazione fondamentale, e forse anche quello del 1° armonico, i rapporti di intensità fra i nodi dei sistemi successivi si riferiscono ad armonici di ordine sempre più elevato e quindi meno differenti fra loro. Sulla intensità dei nodi deve però avere influenza anche il fatto che, coll'aumentare della lunghezza dei fili primarî, la resistenza del primario aumenta, e con essa aumenta l'ammorzamento della vibrazione eccitatrice.

Passiamo finalmente al fatto indicato sotto il N° 3°, cioè alla comparsa dei nuovi nodi isolati. Se si fa la discussione col metodo delle linee nodali da me indicato, si riconosce che il detto fatto si deve considerare sotto un altro aspetto; i nodi isolati, ritenuti nuovi, sono invece con molta probabilità appartenenti ai primi armonici della vibrazione fondamentale, armonici che ora, per la lunghezza data ai fili primarî, hanno una lunghezza d'onda tanto grande da non poter presentare più di un nodo lungo i fili secondarî, e perciò appaiono come nodi isolati.

Della possibilità di questo fatto si può trarre un primo esempio dalla fig. 2 della mem. I. Se si suppone infatti, p. es., di aver dei fili secondarî di 8 m. di lunghezza, e si determina in detta fig. l'intersezione della retta $x = 8$ m. colle linee ventrali, si riconosce che l'onda fondamentale, avente un ventre al termine dei fili, avrebbe un nodo isolato verso i 2 m.; il suo 1° armonico un nodo isolato verso $5^m,25$, e solo il secondo armonico avrebbe due nodi corrispondenti. Similmente dalle figure 1ª e 2ª della memoria II si rileva, tracciando le linee ventrali, che coi detti fili di 8 m. si avrebbero rispettivamente nei due casi, due e quattro nodi isolati, ma nel caso della fig. 1ª scomparirebbe il nodo della N_1 ed in quello della fig. 2ª anche quello della N_2.

Da ciò risulta che, nè il confronto fra le posizioni relative dei nodi di due sistemi nodali ottenuti l'uno con fili primarî lunghi e l'altro con fili corti, nè il numero d'internodi che essi sistemi presentano lungo i fili secondarî, possono dare un cri-

terio sicuro per giudicare del N° d'ordine dell'armonico al quale appartiene un sistema determinato; tale criterio ci viene invece offerto dalla considerazione delle linee nodali.

Ebert e Wiedemann per spiegare la comparsa dei nuovi nodi ammettono che essi sieno dovuti ad un modo di vibrazione del sistema induttore differente da quello che produceva gli altri nodi; ma, per quanto si è detto, l'ammettere ciò non è necessario.

Un altro punto della Memoria di Ebert e Wiedemann deve esser preso in considerazione, quello cioè riguardante la distanza dei nodi di ciascun sistema nodale; i detti Autori in seguito alle loro esperienze sarebbero venuti alla conclusione che le distanze nodali di ciascun sistema non sieno nel maggior numero dei casi costanti, ma differiscano una dall' altra, fino del 10 p. $^0/_0$, aumentando esse distanze coll'avvicinarsi dei nodi al condensatore del primario. In appoggio del fatto citano le esperienze del Birkeland (1).

La costruzione da me indicata nella Mem. prec. per dedurre dalle prime linee nodali tutti i sistemi nodali si fonda sulla equidistanza dei nodi successivi, e, quantunque quella costruzione fosse da me data solo come metodo di orientamento, perchè è naturale che trasportando parecchie volte le linee nodali gli errori di osservazione si moltiplicano, pure essa perderebbe ancora di valore se l'equidistanza dei nodi non avesse luogo che con un'approssimazione del 10 p. $^0/_0$, ed è quindi necessario dilucidare questo punto.

Le esperienze di Lecher, quelle molto più estese di Cohn ed Heerwagen e le numerose esperienze preliminari da me eseguite, non lasciano sospettare una variazione sistematica così grande; resterebbero per farla sospettare le esperienze di Birkeland il quale trovò delle differenze grandissime fra le distanze nodali successive, ma esse furono eseguite senza usare ponti per cui non si può dire che il sistema da lui studiato fosse il sistema di Lecher, pel quale non sono assolutamente ammissibili delle differenze così grandi. Ad ogni modo mi preme di indicare le ragioni per le quali io ritengo che, se anche l'equidistanza

(1) Birkeland, " Wied. Ann. ", vol. XLVIII, p. 611 (1892).

non ha luogo in senso assoluto, si possa almeno ritenere che essa abbia luogo con discreta approssimazione.

Queste ragioni sono le seguenti:

nelle esperienze preliminari ebbi occasione di misurare parecchie volte delle distanze nodali successive, nè mai mi accorsi che esse subissero delle variazioni sistematiche;

dopo che nelle esperienze presi a considerare le linee nodali, non mi limitai da principio alle sole due prime, come ho fatto in seguito dopo riconosciuta la dipendenza delle une dalle altre, ma determinai tutte le linee nodali che mettevano capo a tutti i nodi osservati lungo i fili secondarî, e trovai che le linee nodali che mettevano capo a nodi corrispondenti di uno stesso sistema si mantenevano per tutto il loro percorso equidistanti, per quanto lo si potea giudicare dai diagrammi tracciati in iscala molto grande:

in molti casi delle porzioni di linee nodali furono determinate in due modi, cioè, tanto determinando direttamente le posizioni dei nodi, quanto trasportando graficamente, o col calcolo, le linee nodali precedenti e seguenti fondandosi sul principio della equidistanza, e sempre si trovò la coincidenza delle linee determinate nei due modi;

in altri moltissimi casi si osservò che le linee nodali ottenute per trasporto si mettevano in continuazione perfetta con quelle ottenute direttamente e si sovrapponevano nella parte comune, se ne aveano; un esempio di ciò ce lo offre il perfetto allacciamento che si osserva in tutti i miei diagrammi fra i prolungamenti virtuali delle linee nodali, i quali sono ottenuti per trasporto, e le linee nodali corrispondenti ottenute in modo diretto, allacciamento che è tanto più significante in quanto che avviene nel punto in cui le linee nodali presentano le maggiori irregolarità, cioè presso l'asse delle ordinate;

finalmente le lunghezze d'onda e le posizioni dei nodi dei singoli armonici, determinati per una data lunghezza di fili col mezzo della costruzione della fig. 2 della mem. I, la quale si fonda sulla equidistanza dei punti nodali, furono trovate, in tutti i casi in cui feci la verifica, coincidere quasi perfettamente con quelle osservate direttamente, ed in varii casi quella costruzione mi guidò a trovare dei sistemi nodali che dapprima erano sfuggiti all'osservazione.

Tali erano le prove che mi rassicuravano all'atto della pubblicazione della memoria I, però volli in seguito eseguire delle nuove esperienze per accertarmi che delle differenze, dapprima piccole, non diventassero poi troppo grandi col crescere del N° d'ordine dei nodi.

L'apparecchio era già montato nelle condizioni descritte nella memoria II cioè con fili primari di m. 9,43 e colle lamine distanti 5 cm. ed è in queste condizioni che feci le nuove esperienze.

Operai tanto coi fili secondari disgiunti che congiunti alle estremità. Fra i metodi esperimentati per trovare direttamente tutti i nodi corrispondenti di un dato sistema riconobbi per più comodo il seguente:

Supponiamo di esperimentare coi fili disgiunti alla fine; si colloca alla loro estremità libera l'esploratore, e, con un ponte di lunghezza doppia di quello usato ordinariamente (v. Mem. I, pag. 418) si cerca il nodo più vicino all'estremità libera dei fili; tolto il ponte doppio, si fissa un ponte di lunghezza ordinaria in tal punto che la sua distanza, corretta, dalla estremità libera dei fili riesca uguale alla distanza, pure corretta, che avea da esse estremità il ponte doppio, e poscia, a partire dal ponte fisso, si fa scorrere un altro ponte semplice lungo i fili verso le lamine secondarie. Quando questo ponte scorrevole passa per i nodi del sistema che ha il suo ultimo nodo nel punto in cui si trova il ponte fisso, l'esploratore dà scintille di massima intensità; notando le posizioni, corrette, del ponte mobile per le quali questi massimi hanno luogo, si hanno, senza ambiguità, le posizioni di tutti i nodi intermedî; identicamente si procede per trovare i nodi degli altri sistemi, ed in modo analogo per trovare quelli dei sistemi che si possono avere quando i fili sono congiunti alla fine, solo che in questo caso bisogna collocare l'esploratore fra il termine dei fili ed il ponte fisso. In altre parole, si viene così ad usare dell'ultima porzione di filo come risonatore per uno degli armonici che può dare il sistema; esso non risuona che quando il ponte scorrevole si trova nei nodi corrispondenti di quell'armonico, giacchè solo allora quell'armonico si può produrre.

Nelle seguenti tabelle sono registrati, nelle linee orizzontali, gl'internodi successivi di varii sistemi nodali trovati nelle

condizioni sopra indicate tanto coi fili disgiunti che coi fili congiunti alla fine; il N° d'ordine degli internodi si intende contato a partire dalle lamine secondarie.

Internodi ottenuti coi fili disgiunti alla fine.

N° 1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
2,29	- 2,32	- 2,38	- 2,32	- 2,42	- 2,32	- 2,31	- 2,30	- 2,31	- 2,47
2,89	- 2,83	- 2,89	- 2,87	- 2,83	- 2,79	- 2,83	- 3,09		
4,60	- 4,54	- 4,48	- 4,47	- 4,46					
6,75	- 6,63	- 6,55							
7,84	- 7,80								
9,33	- 9,31								

Internodi ottenuti coi fili congiunti alla fine.

N° 1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°
3,19	— 3,06	— 2,98	— 3,04	— 2,96	— 3,18	— 3,00
3,99	— 4,00	— 3,96	— 4,03	— 4,06	— 3,89	
4,43	— 4,32	— 4,43	— 4,50	— 4,31		
5,86	— 5,83	— 5,97	— 5,83			
7,36	— 7,39	— 7,29				
8,19	— 8,25	— 8,10				
11,03	—11,01					

Osservando questi valori, e considerando che in queste esperienze si potè determinare fino a dieci internodi consecutivi mentre in quelle di Ebert e Wiedemann se ne determinarono tutt'al più quattro, io credo che si possa conchiudere per l'equidistanza dei nodi; le maggiori differenze si hanno in generale pei nodi estremi, e ciò si spiega perchè esse sono probabilmente dovute alla imperfezione del calcolo che serve a correggere le posizioni dei ponti; tale imperfezione produce nelle posizioni dei nodi centrali degli errori pressochè uguali che si eliminano nel fare le differenze. Ad ogni modo ciò che più importa si è l'aver constatato che le differenze fra le distanze nodali suc-

cessive, se anche esistono, non sono grandi e non aumentano in progressione col numero d'ordine dei nodi.

Ricercando la ragione per la quale Ebert e Wiedemann trovarono delle differenze sistematiche, e maggiori di quelle trovate da Cohn ed Heerwagen e da me, mi pare che si possa attribuirla al fatto che i valori dai quali essi deducono le differenze per la determinazione degli internodi sono le posizioni reali dei ponti al momento della risonanza e non le posizioni corrette, come appare dalla loro nota a pag. 573. La correzione da farsi alla posizione del I° ponte essendo più piccola di quella da farsi pel II°, e questa minore di quella del III, se vi è, ecc.. ne viene che gli intervalli successivi calcolati sulle posizioni non corrette devono tendere a rendersi minori di quelli che si avrebbero dalle posizioni corrette. In questa idea mi conferma l'osservazione che le differenze fra gli internodi successivi che figurano nelle dette esperienze, sono in generale assai piccole nei casi in cui la capacità dei condensatori è piuttosto grande, e così dovrebbe essere secondo la predetta interpretazione, perchè la correzione per la lunghezza dei ponti importa sull'autoinduzione del sistema, e questa ha tanto minor influenza quanto più è grande la capacità.

L'Accademico Segretario
GIUSEPPE BASSO.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 22 Aprile 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE ARIODANTE FABRETTI

DIRETTORE DELLA CLASSE

Sono presenti i Socii: Peyron, Claretta, Pezzi, Nani, Cipolla e Ferrero Segretario.

Fra le pubblicazioni giunte in dono alla Classe il Socio Segretario segnala il libro: " *Le comte Cavour et la comtesse de Circourt; Lettres inédites* ", pubblicate dal Socio Corrispondente S. E. il Conte Costantino Nigra.

Lo stesso Socio Segretario annuncia la morte del Socio Corrispondente Luigi Amato Champollion-Figeac, di cui brevemente ricorda le benemerenze verso gli studi di storia francese.

Il Socio Claretta legge un suo scritto: " *Il primo segretario del duca Carlo Emanuele I ed uno schiavo a Torino nel 1628* ".

Il Socio Cipolla legge una nota del Dott. Francesco Cipolla: " *L'indicativo " alcuno " nella Divina Commedia* ".

Il Socio Pezzi legge uno scritto del Prof. Attilio Levi: " *Delle radici metatetiche* ".

Le parole commemorative dette dal Socio Segretario e gli scritti anzidetti sono pubblicati negli *Atti* accademici.

I Socii FABRETTI e PEZZI, deputati ad esaminare il lavoro del Socio Corrispondente, Prof. Elia LATTES, presentato per l'inserzione nei volumi delle *Memorie* ed intitolato " *L'ultima colonna dell'iscrizione etrusca della mummia* ", riferiscono intorno ad esso. I due Socii relatori, senza punto assumere la responsabilità dei risultamenti, a cui è giunto l'autore, esprimono l'avviso che, trattandosi di un investigatore così noto, com'è il Prof. Lattes, il suo scritto meriti di essere fatto conoscere agli studiosi, sopra tutto trattandosi di argomento così arduo qual'è l'interpretazione della lingua etrusca. Conchiudono pertanto per l'ammessione del lavoro alla lettura.

La Classe approva tale conclusione, ed udita lettura del lavoro, ne approva la stampa nelle *Memorie* accademiche.

LETTURE

LUIGI AMATO CHAMPOLLION-FIGEAC

Parole commemorative del Socio Segretario **ERMANNO FERRERO**

Il 20 dello scorso marzo noi abbiamo perduto un nostro Socio corrispondente, Luigi Amato Champollion-Figeac, ultimo di una famiglia di scienziati, che ebbe con questa Accademia antiche e continuate relazioni.

Nel 1824 i nostri predecessori accoglievano Giovanni Francesco Champollion, che, svelato l'arcano della scrittura geroglifica, veniva a proseguire i suoi studii egittologici sui monumenti della grande raccolta del Drovetti, allora divenuta un tesoro di Torino, custodito nel nostro palazzo. Nel tempo della sua dimora in questa città l'illustre Francese assisteva alle adunanze della nostra Classe, la quale prima ch'egli partisse lo eleggeva fra i suoi corrispondenti, il 13 di gennaio 1825. In tale onore essa gli associava il fratello suo maggiore Giacomo Giuseppe Champollion-Figeac, degli studii storici, paleografici, archeologici benemerito ed indefesso cultore sino al termine della lunga sua vita, chiusasi nel 1867.

Figlio di lui fu Luigi Amato, il quale, al pari del genitore, ebbe l'amicizia di parecchi nostri accademici, specialmente dei segretarii perpetui Costanzo Gazzera, che, il 24 di giugno 1847, ne proponeva la nomina a corrispondente, e Gaspare Gorresio, che i colleghi ricorderanno averci più volte presentato opere di questo dotto, il quale, come il padre e lo zio, tenne sempre ad alto onore l'appartenere al nostro Istituto.

Egli era nato a Grenoble il 15 di decembre 1812. Fu addetto alla biblioteca reale di Parigi, più tardi fu capo dell'ufficio degli archivii dipartimentali presso il ministero dell'interno.

Curò la pubblicazione di molti documenti per la storia della Francia, come quelli sulla prigionia di Francesco I nella *Collection de documents inédits sur l'histoire de France* (1847), e di parecchi libri di memorie della fine del secolo XVI e della prima metà del XVII nella raccolta diretta dal Michaud e dal Poujolat, quali quelli del cardinale di Retz (1837), di Pietro de l'Estoile (1837), del Brienne, Montrésor, Fontrailles, La Châtre, Turenne e del duca di York (1838), di Francesco di Lorena duca di Guisa e di Antonio du Puget (1839), di Omer Talon e dell'abate di Choisy (1839), di Pietro Lenet sul gran Condé (1840), di Matteo Molé (1855-57), queste ultime nella collezione stampata a cura della Società sulla storia di Francia. Parte delle memorie enumerate erano inedite, altre sono ripubblicazioni migliorate ed illustrate, come quelle del cardinale di Retz, per le quali lo Champollion, insieme con suo padre, si potè servire del manoscritto autografo allora scoperto (1837). Le memorie di questo personaggio così notevoli per la storia della Fronda furono dallo Champollion ristampate nel 1843 e, con revisione ed aggiunte di documenti, nel 1859 e nel 1866. Ora tale edizione ha ceduto il campo a quella migliore del Feillet nella serie dei *Grands écrivains de France* (1870-76).

Pubblicò inoltre le poesie di Carlo duca d'Orléans (1842); intorno a questo principe ed al padre Luigi scrisse un libro, trattando specialmente dell'influenza, ch'essi ebbero sopra le arti e le lettere del loro tempo (1842); stampò le poesie di Francesco I, di Luigia di Savoia, sua madre, di Margherita di Navarra, sua sorella, col carteggio intimo del re con Diana di Poitiers e con altre dame della corte (1847); raccolse diritti ed usi intorno ai lavori di costruzione pubblici e privati sotto i re Capetingi sino al 1380 (1860); alla storia civile e letteraria del suo Delfinato nel periodo della Rivoluzione e dell'Impero giovano le notizie radunate in quattro volumi di *Chroniques dauphinoises* (1880-87), e per la biografia del padre e dello zio quelle, che formano il libro intitolato *Les deux Champollion, leur vie et leurs œuvres* (1887).

Non ho accennato tutti i prodotti della laboriosità di questo nostro collega. Le poche cose, che ho detto, bastino a ricordare che egli, erede di un nome glorioso, lo seppe portare con onore.

Il primo segretario del duca di Savoia Carlo Emanuele I ed uno schiavo a Torino nel 1628;

Notizie storiche del Socio GAUDENZIO CLARETTA

I.

Basterebbe sino a certo punto a far prova della capacità e della buona disposizione di sobbarcarsi a varii uffici in quanti ebbero a tenere una carica di concetto alla Corte del duca di Savoia Carlo Emanuele I, la simultanea applicazione di lui alla politica, all'armi, alle lettere, alle scienze, agli svagamenti, nonchè l'indole versatile di questo principe, atto ad inventar al tempo stesso, a mo' d'esempio, un balletto, od a compor un madrigale, come a condurre una battaglia ed a cangiar bandiera ad ogni nascer di sole, insofferente poi di attriti e di obbiezioni. Ed alle cure sue continue vuolsi aggiungere l'intelligenza sua finissima, poichè è saputo, e ne fu testimone fra gli altri il Tassoni, il noto autore delle celebri filippiche contro gli Spagnuoli, tutte olezzanti profumo d'italianità, il quale ci racconta come, quando il duca sedeva a mensa, era d'ordinario ..... circondato da cinquanta o sessanta tra vescovi, cavalieri, matematici e medici, coi quali discorreva variamente secondo la professione di ciascuno; e certo con prontezza e vivacità di ingegno mirabile, perciocchè, o si trattasse d'istoria o di poesia, o di astronomia o di alchimia, o di guerra, ovvero di qualsivoglia altra professione, di tutto discorreva molto sensatamente e in varie lingue. — *Manifesto di A. Tassoni, ecc.* — Tale era l'animo forte ed alto che albergava nel piccolo e quasi difforme corpo di quel principe.

Fra i varii segretari che servivano Carlo Emanuele I, un documento, or non è molto esaminato ne consente ad intertenerci un momento di colui che ebbe lo stesso nostro omonimo, Onorato Claretti da Nizza a mare, il quale per lo spazio di parecchi anni fu primo suo segretario, non che del suo successore.

Già avemmo altre volte occasione di farne cenno (1), ma nuovi documenti consultati in appresso ci pongono in grado di aggiungere qualche notizia alle precedenti. In un atto veniva vantata la chiarezza ragguardevole della sua stirpe, ma il documento, per quanto autentico, non era l'emanazione di un'autorità, e poggiava su asserzione di un congiunto. Se ne potrebbe dubitare, considerando anche lo studio dimostrato da chi vi era interessato, di salir su a qualunque costo, di avanzarsi e di cercare ad ogni modo di farsi conoscere, e rendere quanto meno non affatto palese la sua provenienza.

Così, a cagion d'esempio, nel gennaio del 1624 egli raccomandavasi al principe Emanuele Filiberto, terzogenito di Carlo Emanuele I, per ottenere col mezzo del suo patrocinio dal conte Provana di Frossasco il beneplacito, già avuto dal gran cancelliere Provana, e da altri di quell'agnazione, per l'aggregazione sua a quel cospicuo lignaggio, colla facoltà " ..... di unire il cognome e l'arma alla nostra... ". E la ragione ch'egli allegava, a sostegno di quella domanda, era che, tanto il suo cognome, quanto il nome, si trovavano pure usati da altri, che colle loro azioni " ... cagionavano discordie et equivoci notabili et di conseguenza più che ordinaria ... " (2).

Sono i soliti frivoli pretesti, le consuete scuse magre che mettono sempre fuori in ogni età i vanagloriosi, e quanti vivono, tormentati dalla fregola di primeggiare sugli altri, e che non potendolo diversamente, cercano di appigliarsi al mezzo men faticoso e men difficile di avere una tal quale distinzione dal comune. Vero è però che ancora in quei tempi codeste aggregazioni di una famiglia nuova ad altra potente erano accettate, ned infrequenti. E nel Canavese, a cagion d'esempio, ce ne somministrano alcuni esempli varie famiglie: cito quella allor nuova dei Perroni d'Ivrea, che ambirono pure ed ottennero l'aggregazione del loro casato a quello illustre e storico dei conti di S. Martino. Così pure nel Vercellese gli Arborii consentirono l'aggregazione a loro di famiglie nuove, quali quelle dei Corbetta e dei Mella, ecc., ecc.

Ma sembra che il ramo dei Provana di Leinì non amasse

---

(1) Cfr. la mia *Storia della reggenza di Cristina di Francia.* II passim.

(2) Archivio notarile *ad annum.*

guari quel lasciar sparnazzare così facilmente il suo cognome. Quindi il deluso segretario ducale, senza scoraggiarsene punto, come fanno gli ambidestri, non molto appresso andava a bussare all'uscio di altro palazzo, ancor più prestante, vo' dire a quello degli Aleramidi marchesi del Carretto di Ponzone e di Gorrino. Luigi ed il suo fratello Pompilio, già di età matura, e privi di famiglia, men ritrosi dei Provana, consentirono ad appagare il desiderio di lui, e lasciar che avesse a satollarsi delle denominazioni feudali di Gorrino e di Pozzolo, e dell'aggiunta del cognome e dello stemma gentilizio. Il perchè il nostro segretario, allegro come una pasqua, nè mentendo all'indole de' suoi compaesani, sapeva provvedersi di buona dose di fumo, ma senza troppo trascurar l'arrosto. Infatti, dopo avere nel 1634 fatto acquisto da Gabriele della Villane barone di Bois nella Tarantasia dei feudi di Thierri, Toetto e Leuchia pel prezzo di ducatoni 4100, nell'anno seguente oltre al feudo di Castiglion Falletto, faceva acquisto ancora da D. Gio. Batt. Mutti, cavaliere gran croce, marchese di Gassino, di questo feudo, spendendovi 2200 scudi d'oro, per esservi annessi molti beni. E così egli aveva la *fortuna* di poter poi ancora, alla litania de' nomi aggiugnere uno stemma, accresciuto di *quarti* parecchi, preminenze tutte che potevano, tanto più allora, avere il loro valore, che si vede non iscemar nemmen, allorchè scomparse le istituzioni, la vanità umana non avendo più, o non potendo più conservare le cose reali, si abbarbica tenacemente ai simboli, alle parole, ad un segno caduco.

Nè codeste voglionsi ritenere mere vanie, avvegnachè in pochi anni di soggiorno nella nostra città il nostro segretario sapeva divenir proprietario di una bella casetta (demolitasi solamente nell'anno scorso negli abbattimenti di case presso S. Martiniano, e ch'era quella sugli angoli di levante e di nord delle vie Mercanti e Bertola (1)) acquistata nel 1635 dal mar-

(1) Quella casa, or distrutta, ha in sè una di quelle storiche vicende, che se si avveravano allor di rado, or sono pur troppo assai comuni. Essa prima dei citati possessori Del Carretto e Claretti aveva appartenuto a Bernardino Datta, tesoriere generale delle finanze: impiego geloso, ned esercitato troppo fedelmente dal Datta, che, come imputato poi di peculato e di falso, veniva dalla Camera dei conti, competente a giudicar in quella

chese Paolo Del Carretto di Gorzegno, pel prezzo di ducatoni 4250 (1). Oltre a questo era ancor in caso di avere vigne e poderi, in parte acquistati, ed in parte, conseguenza delle confische di ribelli, condannati o disgraziati de' suoi tempi, e che il duca sapeva *generosamente*, e con poca spesa, donare a' suoi affezionati. È vero che con tutta la sua destrezza, nel 1633 nei momenti dei civili rivolgimenti fu creduto complice di una congiura ordita da partigiani del principe Tomaso. Ma se ne scansò con breve prigionia: e venne rilasciato per mancanza di prove.

E così lieto e rubizzo egli poteva campare sino al 1663, divenendo ceppo di una famiglia torinese, fiorita sino al principio di questo secolo.

Abbiamo esordito questa scrittura col dire che i segretari di Carlo Emanuele I dovevano essere atti a varie bisogne, molteplici essendo le cure e le inclinazioni sue. Quindi del Claretti troviam menzione in più di una lettera di letterati illustri che ebbero relazioni col duca. Cito l'anzi menzionato Alessandro Tassoni, che allorquando trovava intoppi ad acconciarsi ai servigi di quel principe non ebbe ad essere scontento di essersi imbattuto nelle anticamere di palazzo nel Claretti, che usò con lui con qualche amorevolezza.

Ma orma maggiore lasciarono le relazioni sue coll'illustre poeta napolitano, il cavaliere Giambattista Marini, capo scuola di quell'età, venuto tra noi sul principio del secolo XVII in

---

materia, condannato alla pena capitale. Ma il duca Carlo Emanuele I, rigido inverso i rei di piccoli furti che a cagion di lievi ruberie talora salivano il patibolo, tenero invece verso il Datta, già stato in un coi fratelli nobilitato, in considerazione della buona servitù di un di costoro " sommigliere di bocca et aiutante della nostra camera „ ed anche a contemplazione del padre, e dello stesso Bernardino " giunti li rispetti di cinque figlie et quattro figli di lui tutti piccoli! „. il 15 novembre 1628, annullava la sentenza camerale, e faceva ampia grazia al reo, mediante che sborsasse alle finanze quarantamila scudi d'oro. Fortunato lui, che alla guisa di tanti altri pari suoi, senza curarsi delle dicerie altrui, che non potevan mancare anche col favore del principe, continuava a campar lieto e sano e ad accrescere la sua famiglia, come lo provano le lettere d'immunità per 12 prole ottenute il 12 giugno 1635: anno in cui il Claretti acquistava la suddetta casa, per buone ragioni venduta alcuni anni innanzi dall'infido tesoriere *(Archivio notarile)*.

(1) Archivio citato.

compagnia del cardinale Aldobrandini, legato dal papa a trattar con Carlo Emanuele un amichevole componimento con Enrico IV, per ragione del marchesato di Saluzzo.

Nel 1624 il Marini aveva avuto intendimento d'intitolare al principe Tommaso di Savoia una raccolta di lettere di varii scrittori coevi a lui. Chi s'intromise nelle relazioni del poeta col principe sabaudo fu per l'appunto il segretario Claretti, che doveva mettere la sua penna a disposizione altresì o dell'uno o dell'altro dei principi della famiglia ducale, siccome si scorge dalla lettera che Tomaso aveva scritto al Marini il 27 giugno di quell'anno. — Vedi la mia *Storia della reggenza di Cristina di Francia,* I, 73. — Il nostro segretario peraltro si poteva ritenere amico di quel poeta, poichè al suo arrivo in Torino erasi associato alla piccola brigata dei pochi personaggi di qualche coltura che eranvi tra noi, e che guidati dall'illustre abate Giovanni Botero eransi affrettati a visitarlo, come il conte Ludovico d'Agliè, Francesco Aurelio Brayda, l'abate Scoto, il conte di Revigliasco, ecc.

Ma la lettera di risposta scritta dal Claretti al poeta, della quale non ebbi notizia allora, e con cui partecipavagli l'accettazione della dedica di quell'epistolario, ben merita sia or conosciuta, essendo, secondo me, il documento che torna a maggior onoranza del segretario ducale, la cui memoria ne piace oggi ridestare. Anche i concetti e la forma di quello scritto vogliono, considerando i tempi, esser lodati, se pur il componimento era farina del sacco di colui, che poteva aver maggior dimestichezza col francese idioma, o se piuttosto non uscì dalla penna di qualche sottosegretario, o menante applicato alle lettere italiane. Comunque, ecco il documento che credo inedito:

“ *Molto illustre signor mio osservandissimo.*

“ Non ho cosa a trattare con V. S. che sia di suo servigio, perchè ella non mi comanda cosa alcuna, nemmen novelle da darle, perchè io mi vivo alla scioperata, e lascio correr dodici danari per un soldo. Ciò che ho da dirle, riserbando i convenevoli per un'altra volta, è che il signor principe Tomaso ha voluto che io onorassi del suo nome la raccolta, e che per ogni modo la faccia stampare. E perchè mi sono preso tempo alla esecuzione de' suoi comandamenti fino alla licenza di V. S. che

v'ha tanta parte, e dee esser posto per capo, allegando per iscusa della tardanza l'ordine avuto da lei di non lasciarla uscire senza l'ultima sua correzione, S. A. ha perciò voluto farne far copia, e mandarglielą, acciocchè limandola ove più le aggrada, la rimandi poi quanto prima per la perfezione dell'impresa. La copia è fatta dal signor Antonio Gandolfi, segretario del duca, e persona intelligente, che compone qualche sonetto, come dai qui allegati, fra quali ve ne ha uno in lode di V. S., potrà vedere.

" Rimane ch'ella mi liberi dall'obbligo che io non posso più sostenere senza offesa di tanti valentuomini che vi hanno parte, e con la pronta spedizione mi rimetta il discapito che ho fatto con pregiudizio della mia riputazione apresso chi ha notizia del pensiero per colpa sua. Di questo la supplico quanto più affettuosamente ed efficacemente posso.

" E se ella se ne contenta d'un paio di dozzine di quelle del signor cardinale Bentivoglio e del signor Gerolamo Prato, mentre col solito desiderio ed obbligo di servirla le bacio le mani, e nella sua buona grazia mi raccomando.

" Di Torino a 15 di luglio 1624.

" *Servo devotissimo* ONORATO CLARETTI.

" *P. S.* La scongiuro dell'originale *della strage degli innocenti* (un de' poemi del Marini) che si potrà rimettere al signor Carlo Antonio Caissotti mio cugino. Loderei V. S. che facesse vedere la sua lettera al maestro del sacro palazzo; e che la facesse sottoscrivere con la sua correzione, e sigillasse del suo suggello, perchè nelle burlesche questo Inquisitore non abbia a fare delle difficoltà, ed ella potrà costì difendere la causa sua di presenza in questo particolare „ (1).

Era un monito non inopportuno, che il Claretti amichevolmente dava all'autore di parecchie poesie erotiche e licenziose, e dell'*Adone* (compilato in Torino, e già conosciuto, ma soltanto pubblicato nel 1626 e a Venezia), libro giudicato pericoloso per i pensieri e per le imagini licenziose ond'è sparso. Non esitiamo a dire che queste sono le sole pagine le più onorevoli alla memoria del segretario ducale, onorato in tempi d'ozio fastoso e di politica servitù di servir colui, che i coevi salutavano *scudo d'Italia, redentor d'Italia, primo guerriero d'Italia.*

(1) *Archivio di Stato. — Lettere particolari.*

II.

Ma eccoci ora al documento ch'ebbe a determinarci a tessere questa memoriuccia che ne forma, direm così, la seconda parte. Nell'esordio abbiamo accennato al segretario ducale e ad uno schiavo in Torino. Non faccia specie questo vocabolo, poichè se la schiavitù propriamente detta, sia pure nella forma più mite, erasi mantenuta ancor nel secolo XVI in alcune delle nostre città marittime come Genova e Venezia (uno degli ultimi documenti trovati da Vincenzo Lazari, *Del traffico e delle condizioni degli schiavi in Venezia nei tempi di mezzo,* Torino, 1862, nella *Miscellanea di storia italiana;* intorno alla servitù in Venezia sarebbe soltanto del 1553), che avevano traffico e mercatura ne' paesi di Levante, fra noi si poteva ritenere come non esistente. Ne rimaneva però un simulacro a cagione del commercio marittimo delle galere e dei servi d'opere, le quali però non escludevano la libertà individuale. Reliquia di servitù più sensibile rimaneva tuttora in quella che era affissa al suolo. Intendiamo accennare alla *tagliabilità* ed alla *manomorta,* prerogativa, specie della Savoia, più restìa ad accogliere i benefizi della civiltà propagantesi altrove. Emanuele Filiberto vi aveva bensì provvisto con quel memorabile e filantropico decreto dato da Rivoli il 25 ottobre del 1561 che cominciava con questo stupendo preludio: “ *...Poichè piacque a Dio di restituire l'umana natura nella sua piena libertà, e tutti i principi cristiani hanno da lungo tempo estinto nelle loro terre l'odioso nome di servitù..... Noi sentendo le giuste doglianze di coloro che desiderano uscire di tanta miseria, e preferendo il sollievo loro a qualunque nostro profitto, mossi da pietà, abbiamo voluto rimediarvi...* ”.

Ma il principio di fiscalità che pur troppo, ad onta delle lusinghiere frasi, s'intrometteva in quel decreto; e l'aver a fare con un paese che tenne ognora del monte e del macigno, non lasciarono mettere pienamente in pratica che più tardi gli aurei principii banditi da quel sovrano provvedimento. Ancora nel 1699 nella città di Annecy pubblicavasi con tutta serietà e sussiego da Gaspare Bally, avvocato presso il Senato di Savoia, il trat-

tatello *Des taillables et mains-mortables très utile et nécessaire à tous ceux qui font profession de la pratique judiciaire, et même aux seigneurs, et à ceux qui se veulent affranchir.* Questo libricciuolo, che finisce con una zilografia d'argomento pietoso, e vera rarità bibliografica presso gli amatori di libri antichi, *risponde* in parte alle premure del vincitore di S. Quintino. Il quale piamente supponeva anco abolita la vera schiavitù dai principi cristiani.

Ed anche a questa presunzione risponde il documento della serenissima repubblica di Venezia anzi citato; rispondono i documenti pubblicati da Antonino Bertolotti — *Gazzetta della domenica,* 1882, n. 22 — intorno all'arcivescovo di Otranto, che nel 1606 ricorreva a Roma per la restituzione di uno schiavo fuggitogli; l'essersi nello stato pontificio mantenuta la schiavitù pubblica e privata sino al finir del secolo scorso — *Rassegna settimanale,* numeri 64, 73 e 93 —; e i registri di alcune parrocchie di Napoli della fine del secolo XVII, che notavano schiavi battezzati e non battezzati detti mori — Capasso, *Sulla circoscrizione civile ed ecclesiastica e sulla popolazione della città di Napoli,* Napoli, 1883.

Dicasi lo stesso della Sicilia, ove dall'opera della Patinella, *Tirocinium sive practica tabellionatus officii,* stampata a Palermo nel 1738 e di nuovo nel 1788, si deduce che la schiavitù durava ancora in tutto quel secolo. Certo che il Piemonte in confronto di altri Stati italiani in questa parte era notevolmente innanzi.

E rimettendoci tosto in carreggiata, diremo, che nel documento che stiamo per pubblicare, nella metropoli dello Stato veniva innanzi all'autorità competente rogato un contratto relativo ad uno schiavo.

Lo schiavo di cui si tratta non era cristiano, ma saracino. quali la maggior parte di quelli provenienti da Tunisi, Algeria, Circassia, Barberia, ecc.

Essi, come pure è noto, si dividevano in bianchi, neri, bruni od olivastri, ma il numero maggiore comprendeva i bianchi e gli olivastri.

Il possessore dello sgraziato a cui accenna il documento non era al certo persona volgare, ma bensì tale, che per ragione della carica tenuta poteva appunto essere in grado di

aver a disporre di schiavi. Infatti si trattava di Gian Ludovico di Mas di Castellane dei signori de l'Isle, barone di Allemagne nella Provenza (1). Già ammiraglio dell'armata di Levante per Francia, era stato da Carlo Emanuele il 24 dicembre del 1627 nominato generale delle galee ducali. Nel 1639 otteneva pur la collana dell'Annunziata. Come si sa, le galee erano sempre ben fornite di schiavi a cagione dei frequenti incontri coi pirati e coi corsari barbareschi. Il barone d'Allemagne si trovava nei primi mesi della sua carriera: ed in essi avendo avuto occasione di aver a sè uno degli schiavi catturati, senza voler punto imitare il pretore romano dei tempi della repubblica o dell'impero che colla bacchetta chiamata *vindicta*, e col dare un berretto di lana bianca detto *pileus,* simbolo di libertà, questa concedeva allo schiavo (ned avrebbe nemmen avuto bisogno di tali formalità), volle invece far dono del suo schiavo al primo segretario del duca Carlo Emanuele I.

Del resto, qualunque interpretazione si voglia dare a questo atto, palese per sè, e che attesta una tolleranza di servitù, ecco il documento originale che ce ne istruisce.

Donatione per il molto illustre signor Honorato Claretti secretario del serenissimo principe.

Al nome di nostro signor Giesù Xrispo amen. L'anno della soa nattiuità mille seicento vinti otto, l'indizione vndecima, et alli vinti vno di marzo per tenore del presente pubblico instromento ad ogniuno sia manifesto che constituito personalmente alla presenza di me notaro et testimonii infrascritti l'ill.mo sig. Gio. Ludovico di Mas di Castellana, baron d'Allemagna e generale delle galere di S. A. S.ma figliollo del fu sig. . . . . . (manca) (2) il quale di soa libera et spontanea vo-

(1) Egli ebbe una sola figlia, Luigia, che sposando Ottaviano S. Martino di S. Germano della Morra ecc. trasmetteva alla famiglia di S. Martino il predicato di baroni di Allemagne.

(2) Ma, e questo solamente per compiacere ai genealogisti, diremo che in altro atto dell'*Archivio notarile* dell'anno 1632 viene indicato il padre suo, che aveva nome Niccolò.

luntà per se soi heredi et successori, nel miglior modo che di ragion può et li vien permesso, ha datto et dona per donatione inrevocabile che si suole fare tra vivi al molto illustre signor Honorato Claretto, secretario del serenissimo principe, figlio del fu signor Pietro, della Città di Nizza, dimorante nella presente Città, absente, il signor Francesco Claretto suo fratello ivi presente, meco nodaro per esso accettante et stipulante vno schiavo chiamato Brain, figlio di Salin di Soyda nel regno d'Argieri, di collor olivastro, barba nera e di piccola statura, di qual schiavo ne possi esso signor Claretto all'auuenire vsare, fare et disponere a soa volontà e come di cosa soa propria qual schiauo, esso signor barone dice hauer preso sopra le galee di S. A. et luogho suo postovi un altro schiauo megliore, come bisognando ne farà fede a lui fia spediente, con promessa di farli goldere esso schiavo in suo vivente, et che sopra di quello mai da alcuno li ne sarà data molestia, et quando li fosse datta, sbrigaralo a suo proprio logho et spesa interuenendo in ciò le debite obligazioni di beni promissioni, sottomissioni a tutte le corti, renonciationi di qualsivoglia specie et altre clausule opportune, et così ha promesso osservare et ha giurato tocate corporalmente le scritture nelle mani di me infrascritto nodaro, delle quali cose hanno domandato esserne fatto uno publico istromento per me detto nodaro fatto et publicato in Turino et nel hostaria de le tre trombe vicino a S. Tomaso alla presenza del signor Marcantonio Lagramusa d'Aix in Provenza et Gian Crepi di Cervere in Picardia testimonii richiesti, li quali col detto ill.^{mo} sig. barone si sono sottoscritti.

Il soprascritto instromento ho ricievuto et publicato io Gio. Francesco Laugerio ducal nodaro di Peglia nel contado di Nizza; e se ben d'altrui mano scritto a me fida e mi sono in fede col mio solito segno tabelionale sottoscritto, et ho pagato al signor insinuatore lire sei. — *Archivio notarile,* 1628, lib. 3, v. II.

Salvo errore, questo sarebbe il primo documento di tal genere e di quell'epoca che ci risguardi.

Qual cosa indi avvenisse, e qual sorte incogliesse al povero schiavo algerino che cangiava padrone nella più o men umile osteria torinese delle tre Trombe, non è giunto a noi.

Ma di tutto quanto fu esposto sin qui al proposito non vi è punto a fare le meraviglie. L'Ibraim di cui abbiam discorso,

o considerato come un infedele stato catturato, od un galeotto di galera, era schiavo bell'e buono, cosicchè di lui poteva disporre l'ammiraglio savoino, il quale già facevagli un benefizio, migliorando di tal guisa la sua condizion servile. Del resto con tutta la pia intenzione del duca Emanuele Filiberto: e tutto che Piemonte e gran parte d'Italia non avessero mestieri della nota bolla di Benedetto XIV *Immensa pastorum*, e di quella dello stesso Gregorio XVI (1839) *In supremo apostolatus fastigio constituti* per far abolire l'odioso commercio, anche presso nazioni che si vantavano molto cattoliche, le tendenze non erano pur sopite due secoli dalla morte di quel principe; e nelle corrispondenze del Governo si riscontra ancor cenno della parola ostica di *schiavo*. Certo non bisogna dimenticare che non si potrebbero tentar paragoni colle grandi nazioni, nè colla stessa vicina Francia, che pel traffico degli schiavi aveva creato la Compagnia delle Indie e poi quella del Senegal.

Bisogna pur dire che fra noi i sudditi nizzardi, e forse per ragion della famigliarità che avevano col mare e con quel commercio, sentivano una predilezione al traffico di carne umana. Ancora il 21 ottobre dell'anno di grazia 1782 il primo presidente capo del Consolato di Nizza, conte Lovera, doveva informare il pio e buon re Vittorio Amedeo III, che il negoziante nizzardo Giambattista Guide dovendo far acquisto di un vascello di settecento tonnellate, ancorato a Bordeaux, intendeva sapere se gli sarebbe stata conceduta la facoltà d'inalberare la bandiera sarda per far commercio di schiavi dal Mozambico alle Antille, in cambio di zuccaro, caffè, cacao ed altre derrate dell'America, che avrebbe spacciate poi a Nizza ed a Villafranca. Ed il buon conte Lovera di Maria non dubitava un momento di sollecitare il re con queste sue, se vuoi, poco umanitarie raccomandazioni, ma che si reggevano all'esempio di quanto veniva tollerato da altre nazioni: " ..... Il traffico di negri, sebben biasimato dá alcuni scrittori filosofi è per altro in uso fra le nazioni cristiane e colte, anzi viene fatta menzione nei diversi trattati tra le medesime la necessità di far coltivare le possessioni producenti ubertosi rami di commercio, essendo a ciò costretto, quindi sembra che ciò che si tollera da francesi, da spagnuoli, inglesi, olandesi, ecc., possa anche esser lecito a sudditi di S. M. Il piccol regno di Mozzambico situato sulle

coste orientali d'Africa ha il suo sovrano dipendente per altro in certo modo dal Portogallo potenza neutrale... „ (1).

Pare che anco il negoziante Francesco Castellinard, pure nizzardo, e dell'agnazione di una famiglia nobilitata ai nostri giorni, volesse far concorrenza al negoziante Guide. Egli era determinato di far navigare in America la goletta l'*Unione*, anco all'egida della bandiera sarda.

Ma a quanto non erano stati in grado di provvedere i nostri principi, supplirono poi essi in qualche modo col mezzo del patrocinio conceduto all'Ordine dei trinitari scalzi della redenzione degli schiavi (introdotto in Torino sin dal principio del sec. XVII) stabiliti prima alla Crocetta, poi nella chiesa di S. Michele (2), ora di spettanza dell'opera della Maternità, che fu sodalizio senza dubbio non poco benemerito della civiltà. Al qual proposito mi vennero testè sott'occhio alcuni curiosi documenti, che è mio debito di far conoscere, tanto più che essi ridondano ad onore della dinastia, già sin d'allora propensa a patrocinare coi fatti l'antischiavismo, caldeggiato ai giorni nostri con sentimenti così umanitari. Per quanto ripetuti possano essere stati i riscatti di schiavi, nondimeno poche sono le memorie rimaste che ce ne abbiano trasmesso notizia. Riscattati quei poveri schiavi per opera della Congregazione suddetta, questa, prima di restituirli alla loro patria soleva compiere una pubblica funzione in Torino. Una di queste seguì il 21 settembre del 1748, come ce ne rende informati l'*orazione di Secondo Sinesio torinese abate di S. Tomaso e segretario dell'E. signor cardinale delle Lanze*, dedicata al duca. Unirono a quell'orazione alcuni loro compo-

---

(1) *Archivio di Stato. — Lettere particolari.*

(2) Nel 1784 Vittorio Amedeo III assegnò all'Ordine quella chiesa: e la funzione del collocamento della pietra fondamentale seguì il 21 agosto di quell'anno con grande solennità. Il Re volle esservi rappresentato dal vicario di Torino, marchese Adalberto Pallavicini, che vi si recò accompagnato dai due sindaci, conte Gaspare Baldassare Valperga di Civrone e Gian Giacomo Ponte, in un coi due più anziani ragionieri, conte Francesco Ferrari di Torre d'Isola ed avvocato Carlo Ludovico Pansoia e coi due decurioni, marchese Luigi Scarampi Del Cairo ed avvocato Giacinto Marchetti. — Vedi il *Ragguaglio della solenne funzione fattasi nel collocare a nome di S. R. M. la prima fondamendale pietra della nuova Chiesa e Convento dei m. rr. pp. Trinitari Scalzi di Torino l'anno 1784, li 21 agosto.*

nimenti in poesia il dottor Ignazio Somis, Niccolò Felice Durando, il P. Amedeo Rofredo e Vittorio Amedeo Cigna. Gli schiavi riscattati col mezzo di 10746 lire furono dieci, fra cui Gian Marco Benisson, torinese.

Ma prima di accennare a due altre funzioni analoghe, conviene far qui menzione di una lettera del procuratore di quell'Ordine scritta nel 1774 al Governo di Vittorio Amedeo III per interessarlo a provvedere al riscatto di un tal Giacomo Esmar, nativo di Castelletto, schiavo a Mascera in Barberia. Il ministro dell'interno con sua lettera scritta il 3 giugno di quell'anno al giudice di quel luogo, incaricavalo d'informarsi subito chi fosse lo zio dello schiavo in questione, quale l'ammontare del suo patrimonio, affinchè dovesse quindi adoprarsi per le necessarie disposizioni, atte a procurare la libertà a quello sgraziato.

Ed altro riscatto di qualche entità ce lo mise in mano il fortuito esame di una miscellanea di opuscoli di storia patria. Esso seguì nel gennaio 1761 e ci dà venti schiavi liberati dalle catene d'Algeri, Tripoli, Tunisia e Costantinopoli, vittime di quell'Islamismo, che partito dalle rive del golfo Persico verso il principio del secolo settimo, ha ancor oggi in Europa la sua capitale, e forma quell'infelice barriera, che per quanto sbrecciata e cadente toglie ancora alla civiltà così notevole parte del mondo. Negli schiavi liberati di cui parliamo vi erano alessandrini, novaresi, valsesiani, albesani, un Tibaldeo di Alessandria, Antonio Negroni di Vigevano, alcuni giovani, altri vecchi, un tale, schiavo da venticinque anni, altro da 13, ecc. Pronunziò un'orazione analoga alla solennità l'abate di S. Giusto di Susa Pietro Gioachino Caissotti di Chiusano; e la stampa fu intitolata alla duchessa di Savoia Maria Antonia Ferdinanda di Spagna, consorte del principe di Piemonte Vittorio Amedeo III.

Il riscatto aveva prodotto la spesa di L. 26715,5, e non era poca cosa, potendosi ritenere una buona e valevole propaganda antischiavistica in tempi, in cui non era aiutata dal mezzo potentissimo della diffusione col mezzo della stampa. Finalmente su di un foglio isolato è descritta altra funzione di consimile riscatto seguìto il dì 8 di settembre 1776, giorno di giubilo per Torino, in ispecie, che celebrava con solenni pompe religiose l'anniversario patriottico della sua liberazione dal famoso assedio del 1706. Tutti quegli schiavi comparivano in quella processione,

e ve n'erano di vari paesi: di Oneglia, di Poirino, di Carignano, di Gattinara, di Domodossola, ecc. Il più attempato di essi era sessuagenario, e il più giovane aveva 24 anni. I trinitari scalzi erano venuti nel bel pensiero dopo quella solenne funzione di fare un rispettoso indirizzo, dedicato alla pia e buona principessa Maria Clotilde, sposa d'un anno del principe di Piemonte Carlo Emanuele IV. E già in quell'indirizzo vi sono tali e tanti elogi di quella principessa, che da un anno solo era fra noi, che ben si vede come già sin d'allora essa desse pubbliche prove di quelle virtù, onde ebbe a rifulgere in tutta la sua vita, non trattandosi qui dei consueti elogi senza valore, frutto della solita cortigianeria verso i potenti. Ivi essa è detta " ... delizia della R. Corte, gioia di tutto lo Stato. Fino di là dal mare, fino a quelle barbare spiagge è corsa velocemente la fama di vostre rare virtù, e singolarmente della vostra benignità e del tenero cordiale affetto vostro verso questi popoli fortunati. Fino in quei rimoti paesi si sa e si dice che più amabile principessa non poteva il Piemonte desiderare, che le vostre singolari virtù hanno mirabilmente legato il cuore di tutta la R. Corte, e di tutti coloro che hanno la felice sorte di conoscervi e anco solo di sentirne a parlare: che è meravigliosa la vostra affabilità e dolcezza, e che per dimostrare a tutti i popoli a questa R. Casa soggetti il vostro amore, vi siete persino degnata d'imparare, e vi degnate ognor di parlare il volgare nostro dialetto! ... ". Codesti ed altri elogi si hanno in quell'indirizzo, stampato dagli eredi Avondo, tipografi *arcivescovili e dell'ill.ma città,* di cui ignoro se siavi altro oltre quello da me consultato.

Altra prova dell'interesse dei nostri principi verso poveri schiavi riscattati ce la fornisce la lettera del 5 dicembre 1789 del ministro dell'interno al governatore di Torino, colla quale mentre avvisavalo di fare spedire i necessari passaporti a Giuseppe Vincenzo ed Anna Peret Giugali Cramos e Giuseppe Pietro Antonio, già schiavi in Tripoli, e nel precedente settembre riscattati dai trinitari scalzi di Venezia, gli diceva pure che il re già avevagli commesso di dar loro qualche somma di danaro per poter compiere il viaggio.

Del resto, per conchiudere, se un ammiraglio ed un segretario di un duca di Savoia eransi intrattenuti di schiavi sul principio del secolo XVII, non lo si può loro ascrivere a grande

biasimo, poichè oltre a quanto dicemmo, ed a ciò che forse altri aggiugnerà a suo tempo, nel solo 1885 la schiavitù veniva con legge abolita nel Brasile; il traffico di schiavi formava sempre la delizia dei cristianissimi spagnuoli e portoghesi, che crudelmente lo esercitavano nell'America. E poi non sono forse del pari obbrobriosi, atti parziali che, sebbene individuali e proibiti succedono ancora ai giorni nostri e ripugnanti alla libertà del pari che ai principii della natura? Un giornale francese dell'anno scorso ci diceva che in un paese della Spagna seguiva con tutta regolarità il mostruoso contratto di una donna che per mille cinquecento lire vendeva un de' suoi figli.

Per la qual cosa, conchiudeva quel giornale, *Les congrès internationaux qui coûtent tant d'argent sans aboutir quelques fois à autre chose qu'à de belles paroles devraient s'occuper de la question, et lui donner une solution qui permette de parer à cette indifférence humaine, dont notre fin de siècle a déjà donné tant d'exemples.*

E peggio ancora, senza che sia d'uopo far confronti coll'Iberia, non abbiam letto nei nostri giornali, che nello scorso luglio alla stazione ferroviaria di Termini furono arrestati due scellerati che conducevano via da Roma stessa dei ragazzi, dagli 8 ai 12 anni per menarli a Lione e farne traffico in mestieri girovaghi! E non erano forse gli stessi genitori che avevano conchiuso il loro contratto in tutta regola, e secondo il quale essi dovevano percepire una determinata somma mensuale! E non è anco codesto un obbrobrioso mercato!

Del resto non si fa forse ancor oggi nelle più barbare regioni dell'Africa commercio di schiavi? Non abbiamo oggi ancora milioni di fratelli diseredati che tremano sotto il giogo di pochi tiranni che imbandiscono le mense loro tra laghi di sangue di vittime umane sgozzate per capriccio! Non si comperano ancor là o non si rubano uomini, bambini, per venderli come bestie da soma, donne e fanciulle, per divenire strumento di turpi abbominazioni!

Quindi chi può esimersi dall'inneggiare anche in così modeste pagine al nome del Lavigerie, l'illustre primate dell'Africa per aver iniziato la grande epopea di far cessare una buona volta almeno, nel secolo che dal progresso si denomina, l'obbrobrioso mercato di carne umana!

L'indicativo alcuno *nella Divina Commedia;*

Nota di FRANCESCO CIPOLLA

A primo aspetto può sembrare che la lingua adoperata da Dante sia press'a poco uguale alla lingua dell'uso moderno. Chi ben mediti, ciò non è vero. E spesse volte il significato non bene chiarito d'un vocabolo, rende per poco inintelligibile un intero costrutto.

Un esempio di questo che ho detto ce lo dà l'indicativo *alcuno,* che non ha sempre in Dante il significato di *qualche, qualcuno,* ma talvolta ha il significato di *uno,* che, premesso ad un sostantivo, indica che lo si deve prendere in senso determinato, senza dire quale sia la determinazione.

Dissi *in Dante,* ma questo si avvera in generale per gli scrittori del tempo di Dante. Marcantonio Parenti nelle sue *Esercitazioni filologiche* (Modena, 1859), num. 10, p. 5, s. v. ALCUNA VOLTA nota il significato di *aliquando, tandem aliquando,* e riferisce un luogo della *Vita Nuova* (fac. 49, ed. milanese del 1827) (1): *Di necessità converrà che la gentilissima Beatrice alcuna volta si muoia.* E qui scrive: " Del resto l'uso d'*Alcuno* per *Uno,* accompagnato eziandio con altri sostantivi, è provato da parecchi esempi nella stessa Crusca, nelle Giunte Veronesi, e nel Cinonio, dal quale basti prender questo di Gio. Villani, 10, 173: " avvenne che alcun Borgognone fece alcuna follia, e la famiglia di Cantuccio prendendolo il volea giustiziare „. Pare che gli antichi si valessero così d'*alcuno* per indicare l'unità della persona o della cosa, ed insieme estenderne l'indeterminazione „.

Reputo che, se si fosse riflettuto a questo, non si sarebbe tanto quistionato sui due passi seguenti:

(1) P. I., XXIII.

Inf., III, 42:

Chè alcuna gloria i rei avrebber d'elli.

Inf., XII, 9:

Ch'alcuna via darebbe a chi su fosse.

Il Lombardi nei due luoghi spiegò *alcuna* per *niuna*. Egli dice, nella nota a *Inf.*, XII, 9, che E. Q. Visconti approvò la sua spiegazione, e a conferma gli suggerì il confronto dell'*aucun* francese.

Il Monti (*Proposta* I, 2ª, p. 79), a proposito di *Inf.*, XII, 9, difende l'interpretazione di *alcuna via* per *nessuna via:* e nell'*Osservazione* cerca d'appoggiarla col confronto appunto di *Inf.*, III, 42. Egli dice che, anche qui, l'*alcuna* sta per *nessuna;* e ciò, secondo lui, è manifesto, perchè altrimenti, si farebbe che i dannati, chiudendo fuori del basso inferno gli sciaurati, dicessero loro quello precisamente che direbbe uno, il quale chiudesse fuori di casa sua un importuno, con queste parole: *non ti ricevo, perchè mi onori.*

Il Monti parte dal preconcetto che sieno gli stessi *rei* " che fermi nell'avversione concepita contro di loro (ignavi) mentre fur vivi, li rimuovono dal loro consorzio; poichè la compagnia dei poltroni nè all'inferno pur si sopporta ".

Il Parenti (*Alcune annotazioni al dizionario della lingua italiana,* che si stampa in Bologna; Modena, 1820, parte I) approva l'interpretazione di ALCUNO per *Qualcuno, Qualcheduno,* o *Qualche* comprovata coll'esempio di Dante, *Inf.*, 12: " Lode a' nuovi compilatori (così scrive) che hanno conservato a questo luogo la significazione attribuitagli dalla Crusca, non ostanti le gravi autorità contrarie del Visconti, del Lombardi e del Monti ". Se l'*alcuna* significasse *nessuna* " ne verrebbe la storta conseguenza, che i poeti vennero dunque a scendere dov'era tolta la via di scendere. E se quelle parole fossero pur limitate al solo scoscendimento descritto nella comparazione, non sarebbe egualmente assurdo il dover conchiudere che la ruina del burrato infernale fu *accessibile* a' poeti, come *inaccessibile* sarebbe la ruina della ripa d'Adige a chi su fosse? ". E insiste contro il Monti,

e cita Benvenuto da Imola, che la intese bene — *sed post ruinam factam posset nunc aliqualiter iri.* —

Il Cesari combattè il Monti, senza nominarlo, perchè è suo sistema di non nominare nessuno, ma alludendo a lui con un certo sprezzo. A proposito di *Inf.*, III, 42, dice (*Bellezze*, I, p. 48, ed. Verona, 1824) che la sentenza è chiara " intendendo *alcuna* per *alcuna,* non per *niuna,* come vuol chicchessia ". E ad *Inf.*, XII, 9, afferma (*Bellezze*, I, p. 242 segg.) d'essere stato prevenuto nell'esporre le ragioni contro il Monti (che non nomina, ben inteso) da " un moderno autore ", che dev'essere, senza alcun dubbio, il Parenti. Ciò non toglie ch'egli qui non ripeta le stesse ragioni diffusamente, valendosi (si vede bene) delle " Annotazioni " del Parenti.

Il Monti nell'*Appendice* alla Proposta, e precisamente nell'*Indice degli Errori,* p. 271, dice che il Parenti non diede giudizio circa *Inf.*, III, 42, ma gli si oppose circa *Inf.*, XII, 9. Non tace che il Cesari gli era contrario. Monti crede che, se qui prendasi *alcuna* nel senso di *qualche,* si venga a dire cosa affatto analoga a questa: *Quell'uomo è sì cieco che può veder qualche cosa. Quella chiosa è sì chiara che fa nascere qualche dubbio. Quella stanza è sì buia, che, a chi vi fosse dentro, darebbe qualche lume.* Altrettanto è il dire: " La roccia è sì scoscesa, che qualche via darebbe a chi su fosse ".

Monti credeva che il Parenti gli fosse decisamente contrario soltanto per quel che riguarda *Inf.*, XII, 9, ma in fatto gli era contrario anche per l'altro passo. Nel suo *Catalogo di spropositi* (Modena, 1840), num. 1, si legge: " *Alcuno* per *nessuno* è maniera stravagante ed equivoca, da non invidiare a' francesi. i quali dicono anche *Persona* in quel medesimo negativo significato. Chi si è sforzato di trarre a quel senso due passi del poema di Dante, ha fatto maggior prova d'ingegno che di giudizio ".

Salvatore Betti nelle *Postille alla Divina Commedia,* recentemente edite dal Cugnoni nella " Collezione di opuscoli danteschi inediti o rari ", Città di Castello, 1893, parte prima, pag. 17, a proposito di *Inf.*, III, 42, pretende che ivi *alcuno* stia per *nessuno,* dicendo che " la sentenza, che n'esce, è nuova, grande, e veramente dantesca ". Dice che Dante adoperò *alcuna* in luogo di *niuna,* perchè *niuno, neuno* era per gli antichi voce costan-

temente trisillaba. Postillando poi *Inf.*, XII, 9, vuole che anche qui *alcuna* abbia il senso di *nessuna:* anche qui Dante, secondo lui, adoperò *alcuna*, perchè *niuna* era voce trisillaba, secondo l'uso de' *buoni poeti*. Tuttavia aggiunge: " Il Cesari ed il Parenti vogliono però che *alcuna* stia qui per *alcuna*, e non mai per *niuna* „.

I moderni sono contrarii all'opinione del Monti. È da vedere il Blanc, *Vocabolario*, s. v. ALCUNO; e specialmente N. Zingarelli: *Parole e forme della D. C. aliene dal dialetto fiorentino* (*Studi di filologia romanza,* fasc. I, p. 114). Riferisce egli i due passi in questione, e commenta: " In questi due luoghi parecchi intendono *alcuno* nel senso negativo dell' *aucun* francese. Ma, nel primo di essi Dante non vuol dire se non che i dannati avrebbero un po' di soddisfazione a veder punita gente che non avea commessi i loro delitti; onde, per non dare ai dannati codesta immeritata soddisfazione, Iddio non avea messo gl'infingardi nel vero inferno. Pel secondo, poi stiamo con quelli che intendono " darebbe una qualche via, benchè malagevole (1): i termini di paragone qui sono *una qualche via,* delle rovine presso l'Adige, e la *scesa,* che il Poeta e Virgilio pur trovarono! Non vi ha gallicismo perciò in nessuno dei due luoghi, e in Dante non s'incontra mai *alcuno* nel senso di *nessuno.* Del resto, ciò che più monta è questo: che il significato negativo di *aucun* è piuttosto del francese moderno che dell'antico francese e provenzale, nei quali io non ricordo di aver mai trovato *aucun* con valore negativo (salvochè se preceduto dalla negazione!). Cfr. p. e. il Littré, *Dict. de la langue franç.*, alla parte storica, e le due crestomazie del Bartsch „.

Adesso Giorgio Tronta in un suo pensato articolo " Gli ignavi e gli accidiosi dell'*Inferno* dantesco „, inserito nel *Giornale dantesco,* anno I, quad. XI-XII, pag. 523, in *nota,* risuscita l'opinione del Monti, e cita in suo appoggio le *Postille* del Betti. Egli crede col Monti, che i rei (angeli, secondo lui) sieno quelli che chiudon fuori dal basso inferno gli ignavi (angeli), e gli parve assurdo che li chiudano fuori, quando avessero potuto credere d'essere per avere di loro qualche soddisfazione. Egli

(1) " Una qualche via, ma malagevole, per iscendere „ (SCARTAZZINI).

domanda: “ Se ne hanno soddisfazione, perchè non riceverli? „. Interpretando *alcuna* per *nessuna,* a lui sembra che la cosa vada co' suoi piedi: li cacciano da sè appunto perchè “ non potrebbero vantarsi di essere a contatto con gente che passò la vita nella abiezione di non aver fatto nulla „. Si deve rispondere al Trenta, come s'è risposto al Monti: I dannati non hanno nessun diritto nè di accettare, nè di escludere. È Dio che non permette che gli ignavi cadano nel profondo inferno, perchè i rei non ne abbiano soddisfazione, essi, che soddisfazione alcuna non meritano. È da credere che Dio lasci ai dannati la soddisfazione di accettare nella loro compagnia, o di escludere chi loro piace?

Lo Zingarelli, e i moderni, compreso il Blanc, hanno ragione: l'opinione del Monti non è sostenibile. Non m'accordo però con loro nell'interpretare l'*alcuna* dei passi in questione, per *qualche,* com'essi fanno. L'*alcuno* ha nell'uno e nell'altro luogo quel senso di *una,* di cui sopra si è detto. Del che il Parenti medesimo non s'è avveduto nelle sue *Annotazioni*, pubblicate nel 1820. Si capisce che soltanto più tardi, quando pubblicò le *Esercitazioni,* 1859, fece riflessione a questo speciale significato di *alcuno.*

Ciò posto, *Inf.*, III, 42, vuol dire precisamente; *Che i rei avrebbero* (una) *gloria di loro,* cioè: *una tal data gloria,* la quale è quella di dire: “ noi almeno siamo all'inferno per qualche cosa; siamo da più di questi ignavi „. Il che Dio non permette; perocchè è Dio, che ha esclusi dall'inferno profondo gli ignavi: non già essi i rei, come supponeva il Monti. I rei non hanno nessuna autorità, nè d'ammettere, nè d'escludere. — E *Inf.*, XII, 9, vuol dire: *che darebbe* (una) *via a chi su fosse.*

Citerò qualche altro luogo, in cui *alcuno* comparisce con questo significato.

Inf., XVI, 107:

E con essa pensai alcuna volta,

Dante parla della corda, che aveva intorno cinta; dice che con essa aveva pensato una volta di prendere la lonza alla pelle dipinta: una volta, cioè *quella tal data volta* “ quando egli era smarrito nella selva „ (Boccaccio).

Inf., XX, 129:

Alcuna volta per la selva fonda.

È Virgilio che parla a Dante, e gli dice che dovea ricordare come la luna tonda gli era stata di giovamento *quella tal volta;* in quel tempo che egli era nella selva.

Purg., IV, 80:

Che si chiama Equatore in alcun'arte.

Cioè: *in una data arte,* che è l'astronomia.

Purg., VI, 28:

E' par che tu mi nieghi,
O Luce mia, espresso in alcun testo,
Che decreto del cielo orazion pieghi.

Così Dante a Virgilio, alludendo, non a qualche testo in generale, ma *a un tal dato testo,* che è *Aen.*, VI, 576:

Desine fata deûm flecti sperare precando.

Purg., XXIV, 64:

Come gli augei che vernan lungo il Nilo
Alcuna volta di lor fanno schiera,
Poi volan più in fretta e vanno in filo,

Si parla delle gru. Le gru sono uccelli migratori. Nel dicembre volano dalle regioni nordiche alle equatoriali; in marzo dalle equatoriali tornano alle nordiche. Dante conosceva questo loro costume: *Purg.*, XXVI, 43:

Poi come gru ch'alle montagne Rife
Volasser parte, e parte in ver l'aurora,
Queste del giel, quelle del sole schife.

(Cfr. *Inf.*, V, 46; *Par.*, XVIII, 73).

Dunque l'*alcuna volta* non significa *qualche volta,* senza determinazione; bensì vuol dire: *quella data volta*, cioè quando è l'ora di disporsi al periodico viaggio.

Purg., XXIX, 136:

> L'un si mostrava alcun de' famigliari
> Di quel sommo Ippocrate, ecc.

Cioè: *uno* de' famigliari, e alludesi a S. Luca.

Tutto affine ad *alcuna volta* mostrasi in qualche caso: *tal volta*. Citerò:

Par., XI, 51:

> Come fa questo talvolta di Gange.

È detto del sole oriente. L'Angreoli: " *Tal volta*, cioè nel solstizio estivo, quando il sole nasce dalla parte delle foci del Gange, e a noi suol essere più lucente ".

Par., XII, 49:

> Non molto lungi al percuoter dell'onde
> Dietro alle quali, per la lunga foga,
> Lo sol talvolta ad ogni uom si nasconde.

L'Andreoli: " *Tal volta*. Perchè solo nel solstizio estivo il sole tramonta proprio in quel tratto dell'Atlantico in cui siede la Spagna ".

È ben chiaro che in questi due passi il *talvolta* non significa indeterminatamente: *una qualche volta,* bensì: *alla sua data volta*.

Conchiudo con far notare che nel Vocab. degli Acc. della Crusca (ult. ediz.) s. v. ALCUNO, al paragrafo IV, si registra bensì il significato di *uno,* con dire: *Talora è lo stesso che Uno; accompagna nome così di persona come di cosa,* ma non vi si dà nessun esempio tolto da Dante.

Delle radici dette metatetiche;

Nota del Prof. ATTILIO LEVI.

Gli odierni cultori degli studi linguistici hanno singolarmente limitata l'azione della metatesi, come fenomeno, che ha un carattere d'arbitrarietà repugnante al rigore de' principii scientifici: così - nel campo greco - negarono che le radici della forma " consonante + liquida o nasale + vocale lunga „ e simili, quali, ad es., πλη- χρη- θνη- etc., fossero frutto di metatesi, come insegnava la grammatica men recente.

Conveniva quindi cercare una nuova spiegazione.

Il BRUGMANN *(Morphologische Untersuchungen*, I, pag. 1 e sgg.) le ritenne radici di grado debole (1), accresciute rispettivamente di un suffisso *ē* od *ā* od *ō;* così, ad es., le radici πλη-, τλᾱ-, γνω- vorrebbero esser divise in πλ-η-, τλ-ᾱ-, γν-ω-.

Ma l'ipotesi non ottenne favore; difatti - a tacere delle obbiezioni d'indole comparativa che solleva G. MEYER *(Gr. Gr.*, § 35, pag. 40, nota in calce) - non è chi non veda che pecca di arbitrarietà non meno della precedente.

Lo HENRY *(Précis*, pag. 112, nota 2) crede che la cosidetta metatesi abbia tratto alla presenza di sonanti lunghe: e per alcune radici la cosa è certa, ma non per tutte, non trovandovisi i regolari riflessi greci di dette sonanti lunghe.

L'OSTHOFF poi *(Zur Geschichte des Perfekts.* Strassburg, 1884,

---

(1) Seguo Gustavo MEYER (*Griechische Grammatik*, 2ª ed., Lipsia, 1886) e Vittorio HENRY (*Précis de grammaire comparée du grec et du latin*, 3ª ed., Paris, 1890; la recentissima 4ª edizione non mi fu accessibile), che tre soli gradi menzionano nel vocalismo greco; ma valendomi della terminologia dell'HÜBSCHMANN (*Das indogerm. Vocalsystem*, Strassburg, 1885) e del PEZZI (*La lingua greca antica*, Torino, 1888) li chiamo rispettivamente *forte*, *medio*, *debole*. Così ad es. si avrà: gr. f. λέ-λοιπ-α, γέ-γον-α; gr. m. λείπ-ω, ἐ-γεν-ό-μην; gr. d. ἔ-λιπ-ο-ν, γί-γν-ο-μαι.

pag. 367 e sgg.) delle radici in discorso alcune spiegò mediante l'analogia; ad es., poichè τε-θν-ᾶσι (che, tranne l'accentuazione, è forma al tutto regolare) = ἕ-στᾶσι, da questa eguaglianza derivò l'altra: τέ-θνη-κα = ἕ-στη-κα.

Ora, appunto dalla parzial spiegazione dell'Osthoff si può prendere le mosse per tentare una spiegazione completa.

*
* *

Com'è noto, l'analogia inceppa il corso regolare della gradazione vocalica in due maniere:

1ª la vocale s'arresta, o, per dirla coll'immagine usata, s'irrigidisce in uno de' suoi gradi.

2ª la vocale passa dalla propria ad altra serie, di cui assume la gradazione.

Orbene, sono questi due fenomeni analogici che, separatamente o di conserva, possono aver dato origine all'apparente metatesi delle radici, ch'or passeremo in rassegna, dividendole in due gruppi a seconda che in esse si effettuò il completo trapasso ad altra serie, ovvero il trapasso fu seguìto da irrigidimento.

I° gruppo: Trapasso completo. — V'appartengono:

1. πλη-, da radice πελ-; cfr. πέλ-ο-μαι.

2. πρη-, da radice περ-. Originariamente identico al precedente.

3. χρη-, da radice χερ-; cfr. χέρ-νης.

Queste tre son radici, in cui il grado debole πλ-, πρ-, χρ- si estese a tutta la flessione; poscia, venendo esse nelle forme, in cui la liquida finale in funzione vocalica s'accresce d'un α, a rassomigliarsi a radici di gr. debole, che escano in vocale appartenente alla serie *a*, ne assunsero la gradazione ᾱ(η) : ᾰ. Così, poichè πίμ-πλα-μεν, πίμ-πρα-μεν, κί-χρα-μεν = ἵ-στα-μεν, e poichè πιμ-πλά-ναι, πιμ-πρά-ναι, κι-χρά-ναι = ἱ-στά-ναι, s'ebbe πίμ-πλη-μι, πίμ-πρη-μι, κί-χρη-μι = ἵ-στη-μι.

Nota. — Chiari glottologi, fra cui il Brugmann (*Griechische Grammatik*, § 62, p. 75 nell'*Handbuch der klass. Altertumswissenschaft hrsg. v. Iwan v. Müller*, II Bd., II Aufl. München, 1890), affermano che *plē-* è protoariano. Ma pel greco la forma dialettale (cretese e lesbia) πλᾶθος parmi renda

dubbio che l'*ē* sia assolutamente primitivo. Pel latino poi, se si potesse stabilire che *plē* (in *ple-nus*): *pel* (in *pello* da * *pel-no*) (1) = *crē* (in *cre-sco*): *cer* (in *Cer-es*), l'identità πλη = *plē* verrebbe ad essere una coincidenza fortuita: ci troveremmo cioè in presenza di un particolare riflesso latino della sonante lunga, il quale starebbe accanto al riflesso più comune *ra* e *la*, che si ha ad es. in *stratus* da *sterno* e *(t)latus* da *tollo*.

4. τλη-. Radice che si presenta solo in forma debole; cfr. lat. *tl* con liquida sonante breve in *tollere*, *toli* arcaico per *tuli*, con liquida sonante lunga nel già citato *(t)latus*. Regolare nelle forme del duale e plurale, assume, per un processo identico al su descritto, la gradazione η : α, cioè da τέ-τλα-μεν = ἕ-στα-μεν si ha τέ-τλη-κα = ἕ-στη-κα.

5. θνη-, dalla radice *θεν, che si trova solo in forma debole; cfr. ἔ-θαν-ον, in cui θαν = θν con ν sonante innanzi a vocale. Come più su accennammo, ha solo regolare, tranne l'accentuazione analogica anch'essa (poichè suppone una contrazione, che non esiste), la 3ª pl. τε-θν-ᾶσι; la 1ª e 2ª pl. dovrebbero fare *τέ-θα-μεν, *τέ-θα-τε (cfr. γέ-γα-μεν, γέ-γα-τε, da rad. γεν, ove l'analogia, procedendo in senso inverso, diede γέ-γα-ασι in luogo di *γέ-γν-ασι), e così il duale. Ma dalla 3ª pl. il ν radicale penetrò nelle altre persone del pl. e du., che riuscirono identici ai num. corrispondenti di radici della serie ᾰ, e l'identità di pl. e du. condusse all'identità del singolare, vale a dire, ad es., da τέ-θνα-μεν ecc. = ἕ-στα-μεν derivò τε-θνη-κα = ἕ στη-κα. Però notisi: così qui, come in tutti gli altri casi che andiamo esponendo, per ricostruire il processo di formazione non conviene già arrestarsi a questo od a quel tempo, ma risalire col pensiero ad una primitiva flession digradante, indipendentemente da prefissi e suffissi temporali. Quindi, quanto precede vale anche pel presente θνή-σκω, sul quale del resto possono pure avere influito verbi, come βλώσκω e θρώσκω, nei quali la lunga del tema è legittima. *Vide infra.*

6. πτη-, da πτ-, gr. debole della rad. πετ-; cfr. πέτ-ο-μαι. Nella 1ª e 3ª pl. s'accresce dell'α svoltasi rispettivamente dal μ e ν sonanti delle desinenze; si ha così πέ-πτ-αμεν, ἔ-πτ-αν,

(1) Si raffrontano qui *plē-* e *pel-*, perchè (data la primitiva natura participiale del suff. *-no-*) tra *pellere* " spingere " e *plenus* " riempito " può intercedere un rapporto ideale di mezzo a fine.

d'onde il trapasso della rad. nella serie ᾱ: es. ἔ-πτη-ν, che si irrigidì nel gr. medio all'attivo (come pure ἔ-τλη-ν) a somiglianza di ἔ-στη-ν, ma riappare nel gr. debole al medio: es. ἔ-πτᾰ-το, πτᾰ́ μενος. Però più oltre progredì l'analogia, e diede (a tacere dei derivati πτώσσω, πτωχός e simili) nel perf. il gr. forte πέ-πτω-κα. Sicchè accanto alla gradazione normale:

gr. f. ποτ-άομαι, gr. m. πέτ-ο-μαι, gr. d. πτ-έ-σθαι

si ha una completa gradazione analogica:

gr. f. πέ-πτω-κα, gr. m. ἔ-πτη-ν, gr. d. πτᾰ́-μενος.

Nota. — Da altra causa ripete l'origine la forma consimile κτα della rad. κτεν, poichè κτα = κτν con α svoltasi dal ν sonante.

II° gruppo: Trapasso e irrigidimento. — V'appartengono:

1. σκλη-, da σκλ-, gr. debole della rad. σκελ-; cfr. σκέλλω. Trapassa nella serie ᾱ grazie al processo ripetutamente descritto (cfr. I gr., n. 1-3): poscia, per influsso di aor., come ἔβην, in cui la lunga è primitiva (poichè βη = βν con ν sonante lunga), perde la gradazione, che si scorge ancora in ἔ-δο-μεν, ἔ-θε-μεν, εἷμεν per *ε-ε-μεν, e s'arresta al gr. medio, come ἔστην stesso, che già assumemmo come esemplare, ed altri.

Nota. — Similmente può spiegarsi ἔσβην. Se, come vuole il Brugmann (*Gr. Gr.*, § 116, p. 155), la rad. è σβ- (poichè σβέννυμι = * σβ-εσ-νυ-μι), si può supporre * ἐ-σβ-ᾰμεν, * ἐ-σβ-ᾰν = * ἐ-σβ-μεν, * ἐ-σβ-ν con α svoltasi dalle nasali sonanti delle desinenze: d'onde il trapasso nella serie ᾱ e il successivo irrigidimento.

2. βλη-, da βλ-, gr. debole della rad. βελ-; cfr. βέλ-ος. Secondo una flession primitiva, il perf. dovrebbe presentare la gradazione *βε-βολ-α, *βε-βλα-μεν, ma l'esempio di τλᾱ- l'attrasse nella serie ᾱ, d'onde βέβληκα = τέτληκα, e l'aggiunta stabile del suffisso -κ- propagò il gr. medio analogico βλη- nell'intiera flessione; di qui βέβλημαι, βλητός, ecc.

3. κλη-, da rad. κελ-; cfr. κέλ-ο-μαι. Per un processo identico a quello esposto nel num. precedente, dal gr. debole κλ- derivano le forme κέκληκα, κέκλημαι, κλητός, ecc.

4. Ϝρη-, da rad. Ϝερ-; cfr. ἔρ-ο-μαι, lat. *verbum*. Poichè in alcune forme, es. εἴρηκα = *ϜεϜερηκα, passa - grazie forse al fut. ἐρέω, contr. ἐρῶ - nella categoria dei denominativi, a somiglianza di questi - anche nelle altre forme - allunga la vo-

cale finale innanzi ai suffissi temporali; quindi Ϝρα- (da Ϝρ-, gr. deb. con α svoltasi dalla liquida sonante) passa in Ϝρη- in ἐρρήθεν, ῥητός, ecc. Cfr. le forme dialettali Ὀράτριος, Ῥάτορος (che però altri nega che a questa radice si connettano).

5. δρᾱ-, da rad., che al gr. medio fa δρεμ-, cfr. Meyer, *Gr. Gr.*, § 10, N. 2, pag. 10, al gr. forte δρομ-, cfr. δρόμ-ος, al gr. debole δρμ-, che si riflette in δραμ- innanzi a vocale, cfr. ἔ-δραμ-ον, in δρα- innanzi a consonante, cfr. ἔ-δρα-ν. Non ha d'isterogeno che l'allungamento analogico della vocale finale svoltasi dalla liquida in funzione sonantica, cioè: ἔδρᾱν (ἔδρην) come ἔστην, δι-δρᾱ́-σκω come βι-βρώ-σκω, δέ-δρᾱ-κα come i perf. dei denominativi.

6. πρᾱ-, in πι-πρᾱ-σκω, πέ-πρᾱ-κα, ecc. Da πρ-, gr. deb. della rad. περ-; cfr. om. πέρ-νημι.

7. κρᾱ-, in κέ-κρᾱ-κα, ἐ-κρᾱ-θην, ecc. Da κρ-, gr. deb. della rad. κερ-; cfr. lesb. κέρ-ναν.

In entrambe allungamento analogico, come sopra.

Nota. — Cade in acconcio di notar qui che alcune delle rad., che, come la precedente, si presentano in forma bisillaba (e confortano quindi la teoria del Fick, *Bezzenberger Beiträge*, I, p. 1 e sgg., intorno alle radici bisillabe), possono esser ricondotte alla forma monosillabica. Così in ἄγα-μαι la rad. ἀγα- è = μγα- poichè si connette con μέγας, quindi l'iniziale α è = μ sonante. Così in ἔρα-μαι l'iniziale è vocale protetica svoltasi dalla liquida. — Cfr. Meyer, *Gr. Gr.*, § 98, p. 113 e § 488, p. 434. — Per la suddetta rad. κερ- poi, supposta una flessione con gradazion primitiva, si avrebbe al sing. κερ-, κρα- negli altri numeri: ora da una contaminazione de' due gradi può esser nata la forma κερα- in κέραμαι. — Similmente per la rad. πετ-: dalla forma media πετ- e dalla deb. πτ- accresciuta dall' α svoltasi dalla nasale sonante delle desinenze -μεν e -ντι può esser sorta la forma contaminata πετα- in πέταμαι.

8. τρη-, derivata, grazie al solito processo, da τρ-, gr. deb. della rad. τερ-; cfr. τείρω per *τερ-*j*ω, lat. *tero*. E qui, meglio che altrove, si fa palese l'azione sistematrice dell'analogia: poichè, mentre fa forza alla legge attica del cosidetto α *puro* in τέτρημαι, τρητός calcati su βέβλημαι, βλητός (come pure in πίμπρημι, κίχρημι foggiati su πίμπλημι), la rispetta per contro in τιτράω formato a somiglianza dei denominativi in -άω.

9. μνη-, in μιμνήσκω, μέμνημαι, ecc. Da μν-, gr. debole della rad. μεν-, cfr. μένος, gr. forte μέ-μον-α.

10. τμη-, in τέτμηκα, ἐτμήθην, ecc. Da τμ-, gr. debole della rad. τεμ-; cfr. τέμ-νω.

11. δμη-, in δέδμηκα, proprio egualmente

a) di δμ-, gr. deb. della rad. δεμ-; cfr. δέμω, lat. *domus*.

b) di δμ-, rad., che il greco presenta solo in forma debole, ma con α svoltasi da μ sonante in ἐδάμην, δαμάω, δάμνημι, δάμαρ; cfr. lat. *domare*.

12. κμη-, in κέκμηκα, ecc. Da κμ-, rad., che si presenta solo in forma debole, ma con α svoltasi da μ sonante in κάμνω, κάματος.

Queste quattro radici ripetono l'origine dell'apparente loro forma metatetica dallo stesso processo, a cui la rad. *θεν- deve la forma θνη- (cfr. I gr., n. 5), ma se ne differenziano in ciò che l'aggiunta stabile del suff. -κ- le .irrigidì nel gr. medio acquisito per analogia, non senza influsso - può aggiungersi - dei denominativi.

13. γνη-, in γνητός, ecc. Da rad. γεν-; cfr. ἐ-γεν-όμην. Come dimostra il confronto col lat. *gnatus*, deriva da *gn* con nasale sonante lunga (vedi Stolz, *Lateinische Grammatik*, § 18, pag. 265, nel citato volume dell'*Handbuch* di I. v. Müller); quindi, date le leggi peculiari del greco, dovrebbe fare *γητός (*γᾱτός). Sicchè nel γνητός in quistione non v'ha d'analogico che il ν penetratovi per influsso di forme, in cui la rad. è di gr. debole, es.: γι-γν-ό-μενος.

14. γνω-, in γιγνώσκω, ecc., pure da rad. γεν-; cfr. Stolz, *L. G.*, l. c. Operatosi, grazie al num. precedente, il trapasso della rad. γεν- (in forma debole) nella serie *a*, il processo si estende e si compie in questo num., in cui detta rad. si presenta in un analogico gr. forte e in esso irrigidita, non senza influsso - può aggiungersi - delle radici seguenti:

15. βλω- per *μλω-, in βλώσκω; cfr. μέμβλωκα.

16. θρω-, in θρώσκω, ecc.; da rad. θερ-.

17. βρω-, in βιβρώσκω, ecc.; da rad. βερ-; cfr. βέρεθρον.

18. τρω-, in τιτρώσκω, ecc.; da rad. τερ; cfr. τέρετρον e II gr., n. 8.

19. στρω-, in στρώννυμι, ecc.; da rad. στερ; cfr. lat. *sterno*.

20. πρω-, in πέπρωται; da rad. περ-; cfr. lat. *expers*.

Nelle quali tutte la lunga è legittima, poichè esse sono

rispettivamente = μλ-, θρ-, βρ-, τρ-, στρ-, πρ- con liquida sonante lunga, il cui regolare riflesso greco è ρω e λω, come pure ωρ e ωλ; sicchè la stessa origine - con abbreviamento isterogeno della vocale (1) - hanno quelle forme corrispondenti, di cui le prime furono credute metatesi, cioè: ἔ-μολ-ον: βλώσκω, ἔ-θορ-ον: θρώσκω, βορ-ά: βιβρώσκω, ἔ-τορ-ον: τιτρώσκω, στόρ-νυμι: στρώννυμι, ἔ-πορ-ον: πέπρωται.

***

Così abbiamo passato in rassegna le radici dall'apparente metatesi, attribuendone in sostanza l'origine ad un processo analogico.

Ma i fatti umani - quali si siano - sono sempre così complessi, che difficilmente è nel vero chi, nel tentar di spiegarli, s'appaga d'una causa sola. Così, nella presente quistione, ci pare che due altre cause, una accessoria, una principale, possano avere - di conserva coll'analogia - determinato il fenomeno. Per dire dell'accessoria, il trapasso di dette radici dalla propria ad altra serie potè essere agevolato da formazioni nominali, ad es. νεο-γν-ός per γνητός, δμο-κλ-ή per κλητός, μεσο-δμ-ή per δέδμηκα, βλ-ής per βέβληκα, χρ-ή per κίχρημι, ecc.

La principale poi si fonda su quell'elemento ideale, che nello studio dei fenomeni linguistici si trascura troppo più di quel che si dovrebbe, poichè infine le parole non sono soltanto aggregati di suoni, ma anche indici d'idee. Così, nel caso nostro, si noti: le radici succitate sono per la maggior parte *bisense*, ad es.: πετ " cadere e volare ", πελ " essere (aggirarsi) e riempire ", γεν " nascere e conoscere ", μεν " pensare (ricordarsi) e rimanere ", ecc. Ciò posto, è lecito supporre che - quando per un lavorìo della metafora popolare, del quale possiamo più facilmente intravedere che descriver le fasi, si operò in dette radici lo sdoppiamento di significato - sorse spontaneo nella coscienza de' parlanti il bisogno di differenziarle esteriormente; e fu appunto col trapasso da serie a serie che si cercò di far corrispondere una diversità di forma alla diversità di pensiero.

---

(1) Dovuto all'analogia: così per es. ἔ-θορ-ον a somiglianza di θόρνυμαι.

***

Resta che preveniamo un'obbiezione.

Potrà parere che la nostra tesi non sia abbastanza confortata da argomenti tratti dalla comparazione; ma essa qui non poteva venire in aiuto, giacchè il fenomeno - chiamisi metatesi od altro - avvenne essenzialmente nel campo greco. Cfr. Meyer, *Gr. Gr.*, § 42, pag. 49.

Nota. — Il presente lavoro era ultimato, quando — per cortese indicazione del Prof. Pezzi — venni a conoscenza dell'opera di Per Persson, *Studien zur Lehre von der Wurzelerweiterung und Wurzelvariation*, Upsala, 1891. Essa però non modifica — quali siano — le mie conclusioni: infatti, basti il dire che il P. accede alle teorie del Brugmann intorno al suff. ā = ā, ē, ō e del Fick intorno alle radici bisillabe.

Sunto della Memoria del Socio Corrispondente Elia Lattes:

L'ultima colonna del testo etrusco della Mummia.

Accennati i particolari pregi ermeneutici dell'ultima colonna delle fasce etrusco-egizie, e dimostrato com'essa — di cui antecipando porge subito l'Autore l'interpretazione letterale — consti di due parti estrinsecamente separate, passa egli a studiarne le forme verbali di tempo finito singolare e plurale. Appresso si determina, prima col confronto dei luoghi paralleli, poi per via di ragionamenti etimologici, il probabile significato dei predetti verbi e dei nomi in caso accusativo che ne dipendono. Collo stesso metodo si studiano poi le altre parole del contesto; e ne risulta che, oltre alla particola congiuntiva *-c* corrispondente a lat. *-que,* non vi si trovano se non nomi di deità, designazioni di varii liquidi vinacei destinati alle sacre libazioni, indicazioni numerali quantitative di essi liquidi, e

determinazioni locative pertinenti a questi in relazione con quelle, e quasi tutte accennanti a riti sepolcrali. Si conclude pertanto che ben risponde il contenuto speciale dell'ultima colonna a quello generalmente già dall'Autore riconosciuto in tutto quanto il cospicuo monumento epigrafico della Mummia, e che l'importanza de' suoi insegnamenti, se apparisce assai scarsa alla stregua dell'attuale probabilità, cresce di molto qualora si giudichi, come di ragione, alla stregua, spesso contraria, della probabilità istorica.

L'Accademico Segretario
Ermanno Ferrero.

PUBBLICAZIONI RICEVUTE DALL'ACCADEMIA

Dal 1° al 15 Aprile 1894

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

NB. Le pubblicazioni notate con * si hanno in cambio; quelle notate con ** si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono.

* **Accademia** pontificia dei Nuovi Lincei; anno XXXIII (1880), sessione III; anno XXXIV (1880-81), sessione II; anno XXXVIII, sessione VII (1885); anno XL, sessione III (1887).

* **Anales** del Museo nacional de Montevideo etc.; t. I, n. 1, 1894.

* **Annales** de la Faculté des Sciences de Marseille; t. III, f. 1, 2, 3. Marseille, 1892.

* **Annales** des Mines, etc.; 9e série, t. IV, 12e livrais. 1893; et 1re livrais. 1894.

* **Atti** della R. Accademia dei Fisiocritici in Siena; s. IV, vol. VI, f. 2, 3. 1894.

Atti della R. Accademia Medico-chirurgica di Napoli; anno XLVII, nuova serie, n. 4.

* **Bollettino mensuale** della Società meteorologica italiana, ecc.; serie 2a, vol. XIV, n. 3; 1894.

* **Bulletin** de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel; t. XVII-X, 1885-92.

* **Bulletin** de la Société impériale des Naturalistes de Moscou etc.; 1893, n. 2, 3.

* **Bulletin** de la Société géologique de France; 3e série, t. XX, n. 7, 8; t. XXI, n. 1-3; 1892-93.

* **Bullettino** delle Scienze mediche pubblicato per cura della Soc. medico-chir. e della Scuola medica di Bologna; serie 7a, vol. V, f. 2; 1894.

Compte-rendu sommaire de séance de la Société philomatique de Paris etc.; 1894, n. 11.

* **Compte-rendu** des séances de la Société géologique de France; 1894, n. 5.

* **Giornale** del Genio civile; anno XXXII, f. 1. Roma, 1894.

* **Journal** de l'École polytechnique etc.; 63e cahier. Paris, 1893.

Jubilé de M. Pasteur (27 Décembre) 1822-1892. Paris, 1893 (*dal Governo della Repubblica francese*).

* **Mémoires** de l'Académie de Stanislas, 1892; 5e série, t. X. Nancy, 1893.

* **Mémoires** de l'Académie imp. des Sciences de St-Pétersbourg; 7e série, t. XLI, n. 2-5; 1893.

* **Memorie** della pontificia Accademia dei Nuovi Lincei, ecc.; vol. VII, VIII; 1891-92.

Musei di Zoologia e Anatomia comparata della R. Università di Genova; 1893, n. 17-21.

* **Nachrichten** von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen: mathem.-physik. Classe; 1894.

* **Proceedings** of the R. Institutions of Great Britain; vol. XIV, p. I, n. 87. London, 1894.

* **Rendiconti** della R. Accademia dei Lincei — Classe di Scienze fisiche. matematiche e naturali; serie 5ª, vol. III, f. 6, 1° sem. 1894.

* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; serie 2ª, vol. XXVII, f. 6, 1894.

* **Rivista** di Artiglieria e Genio; vol. I, marzo. Roma, 1894.

* **Rivista** mensile del Club alpino italiano ecc.; vol. XIII, n. 3; 1894.

Stazioni sperimentali agrarie italiane; Organo delle Stazioni agrarie e dei Laboratorii di Chimica agraria del Regno, pubblicato sotto gli auspici del Ministero d'Agricoltura, diretto dal Dott. Gino Cugini; vol. XXVI, f. 2. Modena, 1894.

* **Transactions** of the Cambridge philosophical Society; vol. XV, p. 4; 1894.

Travaux et **Mémoires** du Bureau international des poids et mesures etc.; t. VIII. Paris, 1893.

* **Zoologischer Anzeiger** herausg. von Prof. J. Victor Carus in Leipzig, etc.: XVII Jahrgang, n. 443, 444. 1894.

Bertini (E.). Trasformazione di una curva algebrica in un'altra con soli punti doppi; 1891; 4° (*dall'A.*).

— La geometria delle serie lineari sopra una curva piana secondo il metodo algebrico. Milano, 1894; 4° (*Id.*).

— Sulle superficie di Riemann. Roma, 1894; 4° (*Id.*).

Fatio (V.) et **Studer** (Th.). Catalogue des oiseaux de la Suisse etc.; IIe livrais.: Hiboux et Fissirostres. Berne, 1894; 8° (*dal Socio Corrisp. V. Fatio*).

Locard (A.). Les coquilles terrestres de France: Description des familles, genres et espèces. Paris, 1894; 8° (*dall'A.*).

Riccò (A.). Osservazioni astrofisiche solari eseguite nel R. Osservatorio di Catania: Statistica delle macchie solari nell'anno 1892. Roma, 1893; 4° (*dall'A.*).

— Sulla percezione più rapida delle stelle più luminose. Roma, 1893; 4° (*Id.*).

— Sui movimenti microsismici. Roma, 1893; 4° (*Id.*).

— La lava incandescente nel cratere centrale dell'Etna, e fenomeni geodinamici concomitanti. Roma, 1894; 4° (*Id.*).

— Velocità di propagazione delle principali scosse del terremoto di Zante e Catania. Roma, 1894; 4° (*Id.*).

— Sulla relazione fra le perturbazioni magnetiche e le macchie solari. Roma, 1894; 4° (*Id.*).

— e **Saija** (G.). Osservazioni termometriche eseguite nel R. Osservatorio Etneo. Catania, 1894; 8° (*dagli A.*).

** **Thomson** (W.). Popular Lectures and Addresses; vol. II, Geology and general Physics. London, 1894; 8°.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dall'8 al 22 Aprile 1894.

* **Abhandlungen** der philosophisch-philol. Classe der k.b.Akademie d. Wiss.; XX Bd., 1 Abth. München, 1894.

* **Académie** des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Savoie; Documents, t. VII. Chambéry, 1893.

* **Annales** du Musée Guimet; t. XXV. Monuments pour servir à l'histoire de l'Égypte chrétienne: Histoire des monastères de la Basse-Égypte etc.; texte copte et traduction française par E. Amélineau. Paris, 1894.

* **Annali** dell'Università di Perugia. Pubblicazioni periodiche della Facoltà di Giurisprudenza; nuova serie, vol. IV, f. 1, 2; 1894.

* **Bollettino** delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1894, n. 199 (*dalla Biblioteca Nazionale di Firenze*).

Bollettino di notizie sul credito e la previdenza; anno XI, n. 12, Appendice (*dal Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio*).

Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux; 2e série, XVIIe année, n. 6.

* **Comptes rendus** des séances de la Société de Géographie; 1894, n. 6, pp. 125-160.

* **Das Stiftungsfest** der Kaiser-Wilhelms-Universität Strassburg am 1. Mai 1893. Strassburg, 1893; 8°.

** **Inventari** dei Manoscritti delle Biblioteche d'Italia, a cura di G. Mazzatinti; III, pp. 145-246. Forlì, 1893.

Mémoires publiés par les membres de la Mission archéologique française au Caire etc.; t. XII, 1 f.; t. XIII, 1 f. Paris, 1893 (*dal Gov. della Rep. franc.*).

* **Mémoires** de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier; Section des Lettres, 2e série, t. I, n. 1-3; 1893.

* **Monumenta** spectantia historiam Slavorum meridionalium; vol. XXIV (supplem. ad vol. I-V): Index rerum, personarum et locorum in vol. I-V. Zagrabiae, 1893.

** **Raccolta** ufficiale delle Leggi e dei Decreti del Regno d'Italia; vol. I (parte supplem.); vol. III, p. 2851-4121; fogli sospesi, del vol. I, f. 11, 43, 72; del vol. II, f. 78, 79, 88, 89, 138, 140, 141; del vol. III, 170. Roma, 1893.

* **Revue** de l'histoire des religions publiée sous la direction de M. I. Reville etc.; t. XXVII, n. 3; t. XXVIII, n. 1-3 (*dal Museo Guimet a Parigi*).

* **Sitzungsberichte** der philosophisch-philologischen u. der hist. Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München; 1893; Bd. II, Heft 3.

* **Starine** na sviet izdaje jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti; Knjiga XXVI. U Zagrebu, 1893.

* **Statistica** del commercio speciale di importazione e di esportazione dal 1° al 31 gennaio 1894 (*dal Ministero delle Finanze*).

* **Blum** (F.). De Antonino Liberali. Frisingae, 1892; 8° (*dall'Univ. di Strasburgo*).

Boselli (P.). Quintino Sella; Parole pronunziate per la inaugurazione del monumento posto nel R. Castello del Valentino ecc.; 14 marzo 1894. Roma, 1894; 8° (*dall'A.*).

Bouriant (M. U.). Chansons populaires arabes en dialecte du Caire d'après les manuscrits d'un chanteur des rues (Mission archéologique française au Caire). Paris, 1893 (*dal Governo della Repubblica francese*).

Capone (G.). Saggio di ricerche sulle vicende della proprietà e sulla origine storica del possesso in Roma. Bologna, 1893; 8° (*dal Comm. Scipione Capone e dal Senatore Filippo Capone*).

— Di alcune parole indo-europee significanti " dritto " " legge " " giustizia "; Ricerche giuridico-linguistiche. Milano, 1893; 8° (*Id.*).

Chevalier (U.). L'hymnologie dans l'office divin. Lyon, 1894; 8° (*dall'A.*).

* **De Geyso** (Aem.). Studia Theognidea. Argentorati, 1892; 8° (*dall'Università di Strasburgo*).

* **De Ian** (F.). De Callimaco Homeri interprete. Argentorati, 1893; 8° (*Id.*).

* **Emecke** (H.). Chrestien von Troyes als Personlichkeit u. als Dichter. Würzburg, 1892; 8° (*Id.*).

* **Gebert** (K.). Bemerkungen zur Theorie des Existentialsatzes. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Gimm** (I.). De adiectivis Plautinis. Altkirch, 1892; 4° (*Id.*).

* **Gnaedinger** (C.). De Graecorum magistratibus eponymis quaestiones epigraphicae selectae. Argentorati, 1892; 8° (*Id.*).

* **Greber** (I.). Die juristische Natur des Kontokorrentverhältnisses. Freiburg i. B., 1893; 8° (*Id.*).

* **Grünberg** (P.). Philipp Jakob Spener; sein Leben u. Wirken. Göttingen, 1892; 8° (*Id.*).

* **Hallier** (L.). Untersuchungen über die Quellen, die Abfassungszeit u. die dogmatische Stellung des Verfassers der Edessenischen Chronik. Leipzig, 1892; 8° (*Id.*).

* **Hubert** (F.). Vergerios publizistiche Thätigkeit nebst einer bibliographischen Übersicht. Breslau, 1893; 8° (*Id.*).

* **Keasbey** (L. M.). Der Nicaragua-Kanal; Geschichte u. Beurteilung des Projekts. Strassburg, 1892; 8° (*Id.*).

* **Koch** (L.). Die Geschichte Bileams u. seine Weissagungen: eine Übersetzung u. kritische Behandlung des Midrasch Rabba. Strassburg, 1892; 8° (*Id.*).

* **Koch** (R.). Die rechtliche Natur des Trödelvertrages. Strassburg, 1892; 8° (*dall'Università di Strasburgo*).

* **Krauke** (H.). Das Wesen des Eigentumsblankoindossaments beim Wechsel mit besonderer Rücklicht auf die Stellung des Blankoindossaments nach Verfall. Berlin, 1893; 8° (*Id.*).

* **Lang** (H.). Cancioneiro d' el Rei Dom Denis. Halle a. S., 1892; 8° (*Id.*).

* **Levy** (I.). Der achte Abschnitt aus dem Troktate " Sabbath " (Babli u. Jeruschalmi) übersetzt u. philologisch behandelt nebst Wiedergabe des Textes des Jeruschalmi nach dem leydener Manuscript. Breslau, 1891; 8° (*Id.*).

* **Merkel** (R.). Der römisch-rechtliche Begriff der Novatio u. dessen Anwendbarkeit im heutigen gemeinen Recht. Strassburg, 1892; 8° (*Id.*).
* **Michaelis** (A.). Altattische Kunst; Rede zur feier des Geburtstage Sr. Majestät des K. am 29 Januar 1893 etc. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).
* **Mühlan** (A.). Jean Chapelain als literarischer Kritiker; 1892; 8° (*Id.*).
* **Ohnesorge** (K.). Wendel Dietterlin Maler von Strassburg; ein Beitrag zur Geschichte der deutschen Kunst in der zweiten Hälfte des Sechzehnten Jahrhunderts. Leipzig, 1893; 8° (*Id.*).
* **Radtke** (G.). De Lysimacho Alexandrino. Argentorati, 1893; 8° (*Id.*).
* **Sander** (P.). Der Kampf Heinrichs IV. u. Gregors VII. von der zweiten Exkommunikation des Königs bis zu seiner Kaiserkrönung (März 1080-März 1084). Berlin, 1893; 8° (*Id.*).
* **Spiegelberg** (W.). Studien u. Materialien zum Rechtswesen des Pharaonenreiches der Dynast. XVIII-XXI (C. 1500-1000 v. Chr.). Hannover, 1892; 4° (*Id.*).
* **Torrey** (Ch. C.). The commercial-theological Terms in the Koran. Leyden, 1892; 8° (*Id.*).
* **Warburg** (A.). Sandro Botticellis " Geburt der Venus " und " Frühling "; eine Untersuchungen über die Vorstellungen von der Antike in der italienischen Frührenaissance. Frankfurt a. M., 1892; 4° (*Id.*).
* **Wethly** (G.). Hieronymus Boner; Leben, Werke u. Sprache; ein Beitrag zur Elsässischen Litteraturgeschichte. Strassburg, 1892; 8° (*Id.*).

Zanella (G.). Poesie; nuova edizione, con biografia scritta da F. Lampertico. Firenze, 1894; vol. I (*dal Socio Corr. F. Lampertico*).

Torino — Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e Reali Principi.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 29 Aprile 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO ENRICO D'OVIDIO
DIRETTORE DELLA CLASSE

Sono presenti i Soci: Berruti, Bizzozero, Ferraris, Spezia, Giacomini, Camerano, Segre e Basso Segretario.

Viene letto ed approvato l'atto verbale dell'adunanza precedente.

Sono letti ed accolti per la pubblicazione negli *Atti* i seguenti cinque lavori:

1° " *La silice nei tripoli di Sicilia* „; Nota del Prof. Giorgio Spezia, presentata dal Socio Autore;

2° " *Scandagli e ricerche fisiche sui laghi dell'Anfiteatro morenico d'Ivrea* „; Nota del Dott. Giovanni De Agostini, presentata dallo stesso Socio Spezia;

3° " *Rotazioni elettrostatiche nei gas rarefatti* „; Nota dell'Ingegnere Riccardo Arnò, presentata dal Socio Ferraris;

4° " *Anomalie di sviluppo dell'embrione umano* „; Comunicazione VIII presentata dall'Autore Socio Giacomini;

5° " *Trionici di Monte Bolca* „; Nota del Prof. Federico Sacco, presentata dal Socio Camerano.

LETTURE

La silice nei tripoli di Sicilia;

Nota di GIORGIO SPEZIA.

Nel mio lavoro *Sull'origine del solfo nei giacimenti della Sicilia* dovendo io occuparmi della silice, che si presenta paragenetica col solfo, fui condotto a considerare anche i potenti banchi di tripoli, i quali sottostanno alla formazione solfifera. Perciò trattai essenzialmente delle circostanze più favorevoli, per cui poteva essere a disposizione degli organismi silicei maggior quantità di silice pel caso esclusivo della Sicilia.

Lo studio fatto mi spinse a sostenere l'ipotesi che i depositi di tripoli della regione considerata dovessero, per la loro potenza e per quanto spettava alla quantità di silice necessaria al grande sviluppo locale degli organismi silicei, dipendere da silice endogena inerente al vulcanismo.

Ora mi trovo costretto a confermare la mia idea per rispondere ad alcuni appunti fattimi da Pantanelli nel suo lavoro *Zona miocenica a radiolarie dell'Appennino settentrionale e centrale* (1), nel quale egli esclude anche per i tripoli della Sicilia la probabilità della ipotesi da me appoggiata.

La prima e più notevole osservazione deve essere testualmente ripetuta per il modo, a mio avviso molto autoritario, con cui è fatta. Il Pantanelli scrive (2): " Intanto occorre stabilire " che Spezia, considerando per brevità di dizione nei tripoli le " sole diatomee e trascurando le radiolarie e le spugne, rite- " nendo che quello che vien detto per le diatomee possa ap- " plicarsi anche agli altri organismi silicei, stabilisce inconscia- " mente un termine di confronto inesatto; sono ben distinti per " ubicazione e precisamente per origine i fanghi a diatomee dai

(1) *Atti della Società dei naturalisti di Modena*, vol. XII, 1894, pag. 161.
(2) *Loc. cit.*, pag. 164.

" fanghi a radiolarie e se questi ultimi contengono le diatomee, " son ben separati dai primi ".

Al riguardo di tale accusa che il Pantanelli mi fa, di aver io inconsciamente stabilito un termine di confronto inesatto trattando insieme diatomee e radiolarie nella questione generale dell'importanza della silice pel loro sviluppo, mi preme di dimostrare come io sia stato assolutamente conscio di ciò che scrivevo. Io scrissi soltanto dopo aver ben ponderato se si poteva conglobare insieme tutti gli organismi silicei pel quesito, che mi ero imposto, di cercare il materiale più confacente che fornisse la maggior quantità di silice necessaria ad essi per un grande sviluppo.

La dimostrazione mi è agevole tanto più che posso servirmi di una serie di pensieri e considerazioni di cui già avevo preso nota, che tuttavia non aggiunsi al mio lavoro ritenendoli inutili od almeno troppo digressivi per un argomento che trattava delle origini del solfo.

L'importante lavoro di Dreyer sui tripoli della Sicilia mi assicurò come in essi vi fossero sia diatomee che radiolarie e più delle prime che delle seconde; inoltre l'autore (1) osservò che le radiolarie dei tripoli di Sicilia non mostrano alcun carattere di mare profondo e che hanno la maggior somiglianza con quelle raccolte alla stazione di scandaglio N. 23 fatta dallo Challenger nelle vicinanze dell'isola S. Tommaso nelle Antille.

Avevo anche letto quanto scrisse l'Haeckel nel suo classico lavoro sulle radiolarie, al capitolo che tratta della distribuzione geografica, e precisamente il primo periodo mi confortò che non potevo scrivere inconsciamente, perchè lessi: " Le radiolarie si trovano in tutti i mari della terra, sotto tutte le zone climatiche, a qualunque profondità marina ". Anzi per tale lettura dissi fra me e me: se sostituisco alla parola radiolarie quella di diatomee la frase concorda con quella del valente studioso delle diatomee F. Castracane (2): " Le diatomee marine crescono in tutte le latitudini ed in tutte le stagioni dell'anno nei più caldi e nei più freddi mari ".

---

(1) *Jenaische Zeit. f. Naturwissenschaft*, 1890, pag. 535.
(2) *Voyage of Challenger. Botany*, vol. II, pag. 9.

Tali considerazioni sulla diffusione degli organismi silicei, corrispondendo con quella della silice mi condussero naturalmente a credere che nel caso di potenti banchi di resti di organismi silicei, come quelli della Sicilia, vi dovesse essere una relazione fra un grande sviluppo di organismi ed una grande quantità di silice. Perciò conglobai consciamente le radiolarie e le diatomee nello studio che mi proponevo. D'altronde l'osservazione (1) dimostra che un fango a radiolarie contiene sempre tracce di diatomee ed un fango a diatomee tracce di radiolarie; il qual fatto autorizza a ritenere che la predominanza di radiolarie o di diatomee dipenda piuttosto da altre condizioni di vita speciali di ciascuna qualità di organismo; le quali condizioni debbono concorrere a quella generale e necessaria per entrambe della presenza della silice.

Aggiungo ancora che fu un'altra osservazione dell'Haeckel la quale mi condusse a considerare la probabile relazione fra i prodotti vulcanici ed i potenti depositi di organismi silicei. Egli indica (2) come una località di maggior ricchezza in radiolarie i mari delle isole Filippine e dell'arcipelago della Sonda. Era quindi naturale che non mi poteva sfuggire la concomitanza del fatto accennato con quello che nelle riferite località è dove si svolge la maggiore attività del vulcanismo odierno finora conosciuto; infatti Fuchs annovera nelle isole Filippine, Molucche e quelle della Sonda 80 vulcani attivi senza contare quelli nello stadio di solfatara.

Chiunque legga il mio lavoro sul solfo può persuadersi come io, avendo premessa la diffusione grandissima degli organismi silicei, intendeva considerare il caso di un potente banco di resti silicei di organismi, pei quali l'osservazione stratigrafica fatta da altri lasciava supporre che si fossero formati o in lagune od in tranquilli seni di costa marina. E come peculiari condizioni, per cui le acque, qualunque fossero dolci, salmastre o marine, potessero arricchirsi di silice, io cercai negli effetti del vulcanismo indicando tanto i detriti vulcanici quanto le sorgenti geiseriane sia subaeree sia sottomarine.

---

(1) *Voyage of Challenger. Deep sea deposits*, pag. 34 a 147.

(2) *Die Radiolarien*, Part. II, pag. 125.

Il Pantanelli invece (1) è d'avviso che si debbano per le accumulazioni di organismi silicei, nelle quali inchiude anche il tripoli di Sicilia, escludere tra le loro cause quella di una anormale origine di silice, che tale sarebbe per l'autore quella inerente al vulcanismo. Egli poi esclude assolutamente il concorso delle sorgenti geiseriane perchè non ritiene probabile la presenza di sorgenti mineralizzate sottomarine, asserendo che la forza che le spinge è minima (2). A mio avviso, l'essere minima la forza non influisce; perchè la forza può essere la minima sufficiente perchè le acque mineralizzate scaturiscano al fondo del mare e ciò basterebbe.

Del resto si capisce benissimo come la questione delle sorgenti sottomarine appartenga ancora al numero di quelle che sono risolte secondo i princpii che uno possiede, i quali alla loro volta hanno il colore dipendente dagli studi cui uno si dedica.

Quelli che studiano i minerali in posto nei loro giacimenti si trovano sovente obbligati di dovere ammettere le sorgenti mineralizzate e non fanno caso se esse sieno state sottomarine o non; perchè, considerata la loro provenienza per i minerali deposti, non saprebbero spiegare la causa per cui l'afflusso di esse al fondo del mare fosse impedito dalla colonna liquida sovrastante.

Coloro invece che dati ad altri studi si figurano p. es. di essere al fondo del mare per considerare gli organismi e tutto ciò che vi può essere d'interessantissimo a riguardo dei fenomeni puramente oceanici, si sentiranno naturalmente attratti ad attribuire alla gran massa d'acqua forze ed effetti straordinari. Il pensiero di avere sul loro capo la pressione dovuta, p. es., a 5 chilometri d'altezza d'acqua potrà far loro dimenticare che sotto i piedi hanno ancora oltre 5 migliaia di chilometri di materia minerale per arrivare al centro della terra, nel quale spazio non mancheranno forze fisiche e chimiche per costringere anche le acque mineralizzate a scaturire al fondo del mare vincendo la pressione dell'acqua soprastante.

---

(1) *Loc. cit.*, pag. 167.
(2) *Loc. cit.*, pag. 167.

Io credo che non bisogna essere esclusivisti. Vi sono fatti geologici che possono dipendere o soltanto da azioni esogene o soltanto da azioni endogene o dalle une e dalle altre insieme. A cagione d'esempio un sedimento marino sia desso d'origine chimica o meccanica o chimico-meccanica potrà in certi casi essere dovuto, sia pel materiale che per la sua distribuzione, a sole azioni esogene; in altri casi invece dovrà la sua esistenza ad azioni endogene pel materiale ed alle azioni esogene per la distribuzione e disposizione di esso.

Un secondo motivo adduce il Pantanelli per dimostrare la inutilità delle sorgenti geiseriane sottomarine, nel caso da me supposto che sgorgassero in tranquille acque di mare, e lo conforta con un calcolo aritmetico, del quale sono immaginarie le premesse. Egli per conchiudere come sarebbe trascurabile la quantità di silice di una sorgente geiseriana, di fronte alla silice già esistente disciolta ed in qualunque stato nelle acque marine, assume per contenuto medio di queste il rapporto di 1 a 10000 (1). Invece osservando le analisi riportate da Murray ed Irvine (2), dove sono espressi i massimi ed i minimi della quantità di silice di varii mari, si trova che, anche tenendo conto soltanto dei massimi, la media sarebbe di grammi 0,03827 per litro di acqua; rapporto molto diverso da quello assunto dal Pantanelli come premessa del suo calcolo e che influisce molto sulla conclusione dedotta, per il semplice motivo che l'utilità di una sorgente geiseriana, nel somministrare silice, aumenta col diminuire della quantità di silice esistente nell'acqua marina colla quale si mescola.

Il detto autore poi per sostenere l'esclusione del concorso della silice endogena ed appoggiare una sua ipotesi, che discuterò più avanti, ricorre alle interessanti esperienze e conclusioni fatte da Murray ed Irvine sia a riguardo della silice disciolta nelle acque marine, sia a riguardo dell'assimilazione della silice per parte degli organismi.

Murray ed Irvine considerando che le analisi fatte su diverse acque marine indicavano un'oscillazione troppo forte fra i massimi ed i minimi valori esprimenti la silice, ritennero che

(1) *Loc. cit.*, pag. 169.

(2) *Proceedings of the Roy. Soc. of Edinburgh*, vol. XVIII, pag. 235.

per i massimi le acque non fossero state ben filtrate prima dell'analisi; perciò essi ripeterono molte analisi trattando previamente le acque con albume e filtratele ascrissero a silice disciolta nell'acqua quella nel liquido e ritennero la silice rimanente come dovuta ad un silicato sospeso e trattenuto dall'albume.

Io potrei osservare che se l'esperienza serve per stabilire la silice che si trova veramente disciolta nell'acqua, non permette però di ammettere in modo assoluto che la silice, contenuta nel materiale separato per mezzo dell'albume, sia tutta chimicamente combinata costituendo silicati, perchè vi potrebbe essere silice libera sospesa allo stato gelatinoso, la quale sarebbe anche trattenuta dall'albume insieme ai silicati sospesi. Ma ciò poco importa.

Dalle anzidette esperienze risultava, che la silice disciolta era in così minima quantità che Murray ed Irvine videro un ostacolo nel supporre che gli organismi silicei assimilassero soltanto la silice disciolta; perchè troppa sarebbe la massa d'acqua che essi dovrebbero assorbire per avere silice. Perciò essi esperimentarono se gli organismi potessero avere silice in altro modo.

Murray ed Irvine (1) nelle loro esperienze usarono una soluzione di coltura preparata secondo la formola di Sach e studiarono lo sviluppo delle diatomee a seconda che in detta soluzione vi fosse o silice gelatinosa od argilla o silicato di calcio o silice amorfa. Il risultato ottenuto fu, che colla silice gelatinosa le diatomee crebbero molto prosperamente e rapidamente, con argilla e silicato calcico si svilupparono in modo da poter supporre che anche dai detti silicati le diatomee prendessero la silice loro necessaria, infine colla silice amorfa si ebbe risultato negativo di vitalità.

Quindi i predetti autori delle esperienze, assai importanti per ciò che concerne lo stato chimico nel quale la silice può essere assimilata dalle diatomee, dedussero (2) che si doveva in natura considerare l'argilla sospesa come una vera sorgente dalla quale gli organismi silicei in genere, sia radiolarie che diatomee, derivassero la loro silice.

---

(1) *Proc. Roy. Soc. Edinburgh*, vol. XVIII, pag. 244.
(2) *Proc. Roy. Soc. Edinburgh*, vol. XVIII, pag. 248.

Per tale conclusione generale, trovo opportuno, prima di procedere oltre, di dire come mi parve strano che il Pantanelli mi avesse accusato di fare inconsciamente un confronto fra radiolarie e diatomee, dal momento che egli stesso diede per base precipua alla sua critica le esperienze di Murray ed Irvine eseguite esclusivamente sulle diatomee ed in una soluzione di coltura ben diversa in composizione chimica dalle acque marine.

Se i predetti sperimentatori si fondarono soltanto sui risultati avuti, coltivando le diatomee, per spiegare come gli organismi silicei assimilano la silice ed estesero poi anche alle radiolarie le loro conclusioni, non capisco come io possa essere tacciato d'inconscio. L'esperienza aveva indicato i composti chimici d'onde gli organismi tolgono la silice; la mia questione invece era di osservare quali fossero le migliori condizioni per cui in speciali località vi fosse maggiore quantità di silice o di materiale siliceo. — Sono due considerazioni entrambe necessarie per spiegare i potenti depositi di resti di organismi silicei ma differenti assai; perchè altro è indagare in quale stato la silice può essere assimilata, altro è cercare come vi può essere maggior quantità di silice nelle acque. Anzi questa seconda ricerca è di un ordine più generale che la prima; perchè le radiolarie potrebbero assimilare la silice in modo diverso da quello delle diatomee, mentre per entrambe le specie d'organismi sarà sempre necessaria la presenza di una grande quantità di silice per un loro grande sviluppo.

Infine non so comprendere come, avendo Murray ed Irvine potuto generalizzare le conclusioni delle loro esperienze fatte sulle diatomee comprendendo anche i depositi dei fanghi a radiolarie, io sia tenuto inconscio perchè ho conglobato diatomee e radiolarie discutendo del caso speciale dei tripoli di Sicilia, dei quali poi lo stesso Pantanelli (1) scrive: " i tripoli di Sicilia non sono ancora i fanghi a radiolarie ".

Ora procediamo nell'esame del lavoro di Pantanelli. Questi (2) rende addirittura inutile per gli organismi silicei la presenza di silice solubile nelle acque, perchè l'esperienza ha dimostrato

(1) *Loc. cit.*, pag. 165.
(2) *Loc. cit.*, pag. 169.

che essi possono prendere la silice anche dai silicati sospesi. Parmi un'interpretazione alquanto esclusiva.

La sua asserzione è un'induzione dedotta da un'esperienza, invece quella che gli organismi silicei prendano assai volentieri la silice solubile è un fatto osservato nella formazione diatomacea odierna del Parco di Yellowstone ed ammessa da Murray ed Irvine; i quali anzi dimostrarono che le diatomee usufruiscono della silice anche allo stato gelatinoso; infatti gli sperimentatori posero nella soluzione di coltura la silice in " the form of yelly „ e le diatomee crebbero in modo tale da servirsene di esse per le successive esperienze (1).

Io ritengo che dalle osservazioni fatte si debba conchiudere che gli organismi silicei possono assimilare silice libera, sia che essa si trovi in soluzione, sia allo stato gelatinoso; e la proprietà della silice di essere assimilata andrà diminuendo col scemare la solubilità di essa, finchè cesserà quando la silice si avvicinerà allo stato di opale, che tale ritengo l'" amorphous silica „ adoperata nell'esperienza, la quale diede risultato negativo per la vitalità delle diatomee.

L'importanza della silice libera, esclusa dal Pantanelli, è affermata da Murray (2), secondo il quale le spugne silicee prenderebbero o la silice disciolta nell'acqua o quella colloidale resa libera durante la decomposizione dei frammenti di roccie feldispatiche e dei minerali che sono nei depositi.

D'altronde gli stessi Murray ed Irvine, i quali esperimentarono anche qual fosse la quantità di argilla che, proveniente dai fiumi, potesse trovarsi sospesa in tutte le acque pelagiche, ritengono che la quantità di silice disciolta nelle acque marine sia molto maggiore di quella che si troverebbe nell'argilla sospesa nelle stesse acque.

Infatti un esempio è sufficiente per dimostrare quale sarebbe la deficienza di silice per gli organismi, quando si volesse ammettere che essi la togliessero soltanto dall'argilla sospesa. Osservando nelle tavole del lavoro di Murray ed Irvine (3), in-

---

(1) *Proc. of the Roy. Soc. Edinburgh*, vol. XVIII, pag. 244.
(2) *Voy. Challenger. Deep sea deposits*, pag. 288.
(3) *Proc. Roy. Soc. Edinburgh*, vol. XVIII, pag. 235 e 243.

dicanti le quantità di silice dei mari e le quantità di silicati sospesi, si ha che p. es. pel Mediterraneo orientale la silice segnata nel gruppo minimo, nel quale dagli autori furono messi i risultati delle analisi fatte sopra acque ritenute filtrate, è di grammi 0,029 per litro; mentre nella tavola dei silicati sospesi si ha che per lo stesso mare in 14 litri di acqua vi sono gr. 0,0065, ossia per litro gr. 0,000465 di silicati sospesi. Notando poi che tale minima quantità esprime silicati e che perciò bisogna ridurla di molto perchè rappresenti soltanto silice, appare evidente l'enorme differenza.

Per tale differenza fra la silice disciolta e quella che potrebbe essere data dall'argilla sospesa risulta evidente che se è importante l'esperienza di Murray ed Irvine, non cessa tuttavia di essere sempre logica la deduzione che i silicati sospesi non possono escludere l'importanza del concorso della silice disciolta come vorrebbe il Pantanelli.

È bensì vero che Murray ed Irvine (1), per sostenere, non ostante la enorme differenza, le loro conclusioni sulla maggior importanza dell'argilla di fronte alla silice solubile, fanno l'ipotesi che non sia improbabile che l'argilla sospesa contenga la silice in una forma più assimilabile che non la silice disciolta. È un'ipotesi a mio avviso un poco forzata. Perciò mi permetto invece di credere che gli organismi silicei, trovandosi in acque contenenti contemporaneamente silice libera, disciolta o gelatinosa, e silicati sospesi, non rifiuteranno la prima per scegliere i secondi; gli organismi prenderanno silice da ambedue le fonti secondo le circostanze e la questione si ridurrà sempre alla presenza della silice.

Quindi anche ammesso che gli organismi silicei usufruiscano la silice disciolta, quella gelatinosa e quella dei silicati sospesi nelle acque, rimane sempre a cercarsi quali sieno le cause più favorevoli per avere in speciali località una maggiore quantità di detta silice, la quale io, per brevità, comprenderò nel nome complessivo di silice assimilabile.

Nel mio scritto sui giacimenti solfiferi io ho discusso soltanto il fatto locale dei tripoli di Sicilia; ma siccome il Pan-

(1) *Voy. Challenger. Deep sea deposits*, pag. 287.

tanelli, pur dichiarando che i menzionati tripoli non sono i fanghi a radiolarie, mi volge la critica basandosi sull'ubicazione di detti fanghi, considererò questi depositi onde esaminare se può essere tanto strano, come egli crede, il supporre una relazione fra il vulcanismo ed un potente sviluppo di organismi silicei.

Confrontando nell'opera *Deep sea deposits* le analisi del fango a radiolarie con quelle dell'argilla rossa si rimane sovente sorpresi dell'analogia della composizione chimica per ciò che riflette la silice, l'allumina e l'ossido di ferro ed anche per la rilevante quantità di quest'ultimo composto chimico. A riguardo poi degli organismi silicei ve ne ha quasi sempre anche nell'argilla rossa, la quale passa a prendere il nome di fango a radiolarie quando è molto ricca di queste (1).

Ora l'argilla rossa è, secondo il Murray (2), un prodotto della decomposizione di roccie e minerali provenienti da eruzioni vulcaniche, sia subaeree, sia sottomarine; infatti secondo il detto autore la sanidina, il plagioclasio, l'augite, l'orneblenda, la magnetite, ecc. sono insieme a scheggie vetrose e frammenti di pomice sempre presenti e caratteristici di detti depositi.

È bensì vero che l'Haeckel (3) dopo avere descritto l'argilla rossa, i detriti vulcanici ed il passaggio che esiste fra essa ed il fango a radiolarie, conchiude, in causa forse della presenza nell'argilla di resti silicei d'organismi anche in frammenti, come sia da presumere che una grossa parte dell'argilla rossa provenga da fango di radiolarie decomposto.

Tuttavia io preferisco la conclusione di Murray, perchè se si dovesse ammettere l'idea di Haeckel, per ciò che spetta alla differente quantità degli organismi silicei nei due generi di deposito, bisognerebbe supporre che i resti silicei delle radiolarie si fossero ridisciolti. Ma ammessa tale facilità di dissoluzione dei resti silicei d'organismi nel tempo odierno, apparirebbe enigmatica la conservazione di quelli costituenti i tripoli miocenici, di quelli dei diaspri delle formazioni secondarie descritti dal

(1) *Voy. Challenger. Deep sea deposits*, pag. 193.
(2) *Voy. Challenger. Deep sea deposits*, pag. 190.
(3) *Die Radiolarien*, Part. II, pag. 133.

Pantanelli, Rüst e dal Parona, e più enigmatica ancora la conservazione di quelli degli schisti silicei siluriani notati da Rothpletz.

Ed a proposito di conservazione di resti silicei debbo indicare anche la presenza di resti di diatomee osservata da F. Castracane nel litantrace. Ciò per scusarmi se ritengo gratuita l'asserzione di Pantanelli (1), il quale per spiegare l'assenza di organismi silicei nei fanghi del Mar Rosso studiati da Bentivoglio, dichiara esplicitamente che la causa di detta assenza è l'abbondanza di materia organica che determina la dissoluzione della silice. Non saprei come accordare tale affermazione con l'ipotesi di Haeckel che l'abbondanza di sostanze organiche sarebbe la causa della grande ricchezza in radiolarie dei mari tropicali (2).

Lasciando in disparte l'argomento della conservazione dei resti silicei di organismi, interessante anche dal lato chimico, ritorno all'argilla rossa.

Questa si deve considerare per la sua composizione chimico-mineralogica come un prodotto dipendente dal vulcanismo ed indipendente dai materiali trasportati dai fiumi al mare, i quali, secondo lo stesso Murray, costituirebbero soltanto i depositi terrigeni e non i depositi pelagici ai quali apparterrebbe l'argilla rossa. Tutto al più vi potrà essere d'origine terrestre qualche traccia dell'argilla colloidale che si ritiene in minima quantità sparsa nelle acque marine.

A me pare quindi che se vi ha stretta relazione per la composizione chimica fra l'argilla rossa ed il fango a radiolarie, sia anche logico il supporre che, allo sviluppo delle radiolarie, non sia stata estranea la silice prodotta dalla decomposizione del materiale vulcanico, che avrebbe costituito la sostanza chimico-minerale del fango ricco di radiolarie.

D'altronde si arriva ad analoga conclusione per altra via.

Riterrò come fatto che tutte le acque marine contengano in sospensione dell'argilla e considererò per un momento soltanto questa, ossia escluderò per ora la silice disciolta, sia perchè Murray ed Irvine posero l'ipotesi che questa fosse meno

---

(1) *Loc. cit.*, nota, pag. 164.

(2) *Die Radiolarien*, Part. II, pag. 125.

assimilabile, sia perchè Pantanelli (1) più sicuro dei valenti esperimentatori inglesi ha addirittura riconosciuto, senza esperienze, che la silice disciolta non è necessaria per gli organismi silicei.

L'argilla che, in quantità molto minore della silice disciolta, sarebbe sospesa nelle acque pelagiche si troverebbe, secondo Murray (2), allo stato colloidale. Ossia sarebbe l'argilla colloidale descritta da Schloesing, il quale la trovò presente in varii caolini nella proporzione di 1,5 $^0/_0$. Quindi si può ammettere che detto idrosilicato d'allumina colloidale sospeso nelle acque marine provenga tutto dalle argille e dal limo trasportati al mare dai fiumi. I detti materiali costituirebbero i depositi terrigeni e la piccola quantità di argilla colloidale che essi contengono rimarrebbe sospesa diffondendosi nelle acque marine.

Ora detto composto chimico deve naturalmente la sua origine ad un silicato alluminifero; perciò nella decomposizione, p. es., dell'ortosio prodotta da acido carbonico, si potrà, oltre i carbonati solubili, avere silice libera in parte disciolta ed in parte gelatinosa, caolino e la piccola quantità di argilla colloidale.

A me pare quindi che, anche quando si volesse supporre che la silice disciolta o gelatinosa non serva agli organismi, vi sarebbe sempre ad uso di questi maggior quantità di argilla colloidale, se un pezzo di pomice si decomponesse in seno delle acque stesse. Perchè le acque allora conterrebbero sia l'argilla colloidale in minime traccie proveniente se si vuole dai fiumi, sia quella prodotta dalla decomposizione del detrito vulcanico.

Se poi si ammette, come io son certo, che possa essere per gli organismi silicei tutta assimilabile sia la silice disciolta, come lo dimostra la formazione diatomacea del Parco di Yellowstone, sia quella gelatinosa, come lo provano le esperienze di Murray ed Irvine, diventa evidentissima la seguente conclusione: le acque marine, nelle quali avviene una decomposizione di detriti vulcanici, debbono essere incomparabilmente più ricche di silice assimilabile che non quelle acque la cui quantità di si-

(1) *Loc. cit.*, pag. 169.
(2) *Voy. Challenger. Deep sea deposits*, pag. 190.

lice, o disciolta o spettante all'argilla colloidale, fosse devoluta soltanto alle acque dei fiumi.

Ciò posto mi pare anche logico il dire che ove sono eruzioni sottomarine o subaeree versanti i loro detriti in mare, o dove sono correnti marine, le quali possano raccogliere quei detriti che per la loro finezza o porosità rimangono per un certo tempo galleggianti o sospesi nelle acque e condurli nelle oasi di mare fermo od in tranquilli seni, potranno costituirsi regioni ove la massa delle acque sarà molto più ricca di silice assimilabile. Perciò gli organismi silicei, quando, oltre la presenza della silice, concorrono le altre condizioni di vita, potranno svilupparsi in maggior quantità e costituire più potenti depositi.

Nè l'importanza delle eruzioni vulcaniche è a trascurarsi. Il Krakatoa in una sola eruzione gettò in mare tale quantità di detriti di pomice da costituire una massa galleggiante lunga 30 chilometri, larga uno ed alta da 3 a 4 metri, il cui volume fu calcolato di 150 milioni di metri cubi. È un volume corrispondente al materiale d'alluvione che trasporterebbe, p. es., il Rodano in 7 anni. Si aggiunge poi la maggior quantità di silice assimilabile che può dare la pomice di fronte alle materie argillose dei fiumi.

Una grande massa locale di organismi silicei potrà dipendere anche da altre condizioni speciali, le quali influiranno sullo sviluppo di una data specie di organismi, ma rimarrà sempre per tutti come condizione essenziale la presenza di una grande quantità di silice assimilabile.

Il Pantanelli (1) a proposito della accumulazione di diatomee della zona australe scrive: " si ritiene determinata dall'incontro delle acque fredde provenienti dalla fusione dei ghiacci con quelle calde provenienti dalle regioni torride ". È un concetto che esclude assolutamente l'importanza della silice e che pare attribuisca la causa della accumulazione ad una miscela di temperature.

Io preferisco un'altra spiegazione, la quale inchiude sia la condizione generale della presenza della silice, sia una condizione particolare più favorevole per lo sviluppo delle diatomee.

(1) *Loc. cit.*, pag. 165.

L'osservazione dimostra che tanto le diatomee quanto le radiolarie possono vivere in qualunque acqua marina, ma che in pari tempo debbono esistere speciali condizioni per un migliore sviluppo, p. es.: per le diatomee paiono più confacenti le acque meno salse.

Quindi nella zona australe, dove havvi grande accumulazione di diatomee, vi sarebbe la riunione di due cause favorevoli allo sviluppo di detta qualità di organismi, il materiale siliceo portato dai ghiacci e la diminuzione di salsedine delle acque per effetto della fusione di essi.

Sono le stesse due cause che, a mio avviso, spiegano come anche l'imboccatura dei fiumi e gli estuari loro possano presentare favorevoli condizioni per un grande sviluppo specialmente di diatomee. Il quale sviluppo è necessariamente devoluto anche al fatto che fra le dette condizioni vi è quella di maggiore abbondanza di silice assimilabile. La diminuzione di salsedine che pare essere causa favorevole alla predominanza delle diatomee sarebbe da sola inutile ad un grande sviluppo di detta specie di organismi, se le acque dei fiumi, oltre diminuire la salsedine delle acque marine, non apportassero in pari tempo il materiale siliceo che fornisse la maggior quantità di silice assimilabile necessaria al più grande sviluppo.

Da tale considerazione si può del pari asserire che se l'imboccatura dei fiumi può essere luogo dove esiste anche la condizione necessaria della silice, tanto più lo saranno le località vulcaniche dove la decomposizione dei materiali silicei sani darà alle acque maggior copia di silice assimilabile che non le materie argillose trasportate dai fiumi.

Ed a proposito di regioni vulcaniche posso aggiungere che le stesse due condizioni che paiono favorire specialmente lo sviluppo delle diatomee si avrebbero simultanee anche nel caso di una sorgente silicea sottomarina che scaturisse in una tranquilla baia. Per uno spazio intorno alla scaturigine si costituirebbe una miscela di acqua meno salsa e più ricca di silice.

In conclusione quindi mi pare che quanto ho detto, sulla relazione fra gli organismi silicei e la quantità di silice assimilabile, considerando anche i depositi pelagici, a ciò indotto contro mio volere dalla critica di Pantanelli, possa confermare

l'ipotesi da me sostenuta, che ai potenti depositi di resti silicei posti in regioni vulcaniche vi abbia concorso la silice endogena. Ipotesi che si basa sulla considerazione generale, che ad un grande sviluppo locale di organismi silicei sia anche necessaria una grande quantità locale di silice assimilabile.

Parimenti risulta come io abbia potuto consciamente conglobare diatomee e radiolarie tanto più pel caso speciale da me considerato dei tripoli di Sicilia, i quali non possono ritenersi nè come fanghi a diatomee, nè come fanghi a radiolarie, ma che tuttavia presentano una tale potenza di deposito, da impedire di confrontarli per la loro formazione con quelle traccie di resti di organismi silicei che possono essere presenti in tutti i sedimenti depositati nelle acque. Per i tripoli della Sicilia e per gli altri ad essi analoghi nella potenza del deposito non si può, a mio avviso, trascurare la quantità di silice localizzata che essi rappresentano.

Gli organismi indirettamente litogeni non creano gli elementi chimici, essi non sono che speciali agenti che concorrono come gli altri agenti fisici e chimici nell'evoluzione della materia alla superficie della crosta terrestre. Detti agenti organici hanno bisogno, come gli altri, di condizioni particolari per esistere e per diventare cause, ma pei loro effetti sulla materia questa deve essere presente e la quantità dell'effetto, ossia del prodotto, non può essere indipendente dalla quantità della materia.

Per me l'opera degli organismi silicei, per ciò che spetta al fissare la silice, può paragonarsi a quelle azioni fisiche e chimiche per le quali si costituiscono i depositi minerali. Quindi se per lo studio genetico di un deposito minerale non si può trascurare la quantità del deposito, così deve essere per la quantità di silice localizzata dalle azioni degli organismi. A mio parere è evidente che tenendo conto della quantità di un deposito non si debba generalizzare il modo di origine di esso, se non per quei depositi che presentano la stessa analogia anche di potenza. E sarebbe certamente inopportuno di volere, a cagion d'esempio, spiegare la formazione di ematite e magnetite dell'isola d'Elba, o quella piritifera di Brosso, nello stesso modo che si spiegherebbero le traccie di ematite, di magnetite o di pirite le quali si trovano così diffuse in molte roccie, o inver-

samente. Io credo che le minime traccie che vi sono ovunque dei detti minerali corrispondano alla grande diffusione dell'elemento ferro, mentre i depositi potenti in cui esso si trova debbano corrispondere anche ad altre cause speciali relative alla quantità del ferro. Eguale considerazione faccio per i depositi di silice prodotti dagli agenti organici. Le traccie di organismi silicei diffuse nei sedimenti possono attribuirsi soltanto a quelle traccie di silice diffuse nelle acque; ma quando si considerano i depositi di resti silicei eccezionali per la loro potenza, non si può, a mio avviso, escludere quelle cause peculiari per cui gli organismi ebbero a loro disposizione maggior quantità di silice.

Ora che ho risposto agli appunti di Pantanelli, mi permetto di fare qualche osservazione sul concetto da lui espresso per spiegare un grande deposito di organismi silicei; concetto che egli applica per darsi ragione dei calcari a radiolarie degli Apennini settentrionali ed anche dei potenti banchi di tripoli della Sicilia.

Egli scrive (1): " A me pare che una corrente marina pro-
" veniente da regioni di facile sviluppo di organismi silicei e
" calcari di origine pelagica obbligata a percorrere un mare
" relativamente ristretto, dove potendo affluire acque dolci e
" limpide, fosse favorito in parte lo sviluppo di questi orga-
" nismi, rappresenterebbe le migliori condizioni per il largo de-
" posito dei medesimi ".

Io debbo anzitutto osservare che il Pantanelli parla di *largo* deposito, mentre io nel mio lavoro ho sempre considerato il deposito nella sua potenza circoscritta in ristrette località, la qual cosa è molto differente; perchè se la silice è diffusissima in natura si capisce come si possa trovare ovunque traccie o sottili e larghissimi depositi di organismi silicei. Questa è una prima ragione per cui io potrei escludere il concetto dell'autore per spiegare i tripoli di Sicilia e passo ad altri motivi, a mio avviso, più decisivi per l'esclusione.

Secondo il complesso dello scritto di Pantanelli risulta che egli non ammette il concorso di silice endogena, la quale è

(1) *Loc. cit.*, pag. 170.

per lui di origine anormale (1); oltre a ciò bisogna escludere la silice disciolta perchè egli non la ritiene necessaria.

Quindi per tali premesse è mestieri considerare nella corrente marina soltanto la silice inerente all'argilla colloidale sospesa.

Oltre a ciò la corrente marina deve portare gli organismi e fin qui ho capito. Ma ciò che non sono riescito a comprendere sono le parole colle quali il Pantanelli ritiene che lo sviluppo degli organismi potesse essere favorito per l'affluenza di acque dolci e limpide nella corrente marina. Non ho capito, perchè io sono sempre di parere che ad un maggior sviluppo ed incremento in numero di organismi silicei debba concorrere una maggior quantità di silice assimilabile.

Ora questa non potrebbe trovarsi nelle dette acque affluenti che nel limo argilloso sospeso o come silice disciolta. Ma contro il primo caso osta la premessa della limpidezza delle acque e contro il secondo l'asserzione dell'autore che la silice disciolta non è necessaria. Forse l'incontro delle acque dolci potrebbe, per la diminuita salsedine della corrente, favorire la condizione speciale di sviluppo delle diatomee; ma in questo caso, essendo anche contemporaneamente necessaria maggior quantità di silice per un aumento di sviluppo degli organismi, bisogna supporre che la silice sia tutta fornita dalla corrente marina perchè le acque dolci e limpide considerate non potrebbero somministrarla.

Ma detta corrente marina, dovendosi da essa escludere tutta la silice di origine endogena, non avrebbe che la silice dell'argilla colloidale che si ammette diffusa e sospesa in tutte le acque pelagiche; in questo caso non si capisce come la corrente potrebbe avere tanta silice da costituire depositi di organismi silicei di una potenza eccezionale rispetto a quelli che si possono formare ovunque nelle acque pelagiche.

Osserviamo ora quali specie di organismi dovrebbe contenere la corrente marina secondo l'autore. Il Pantanelli non li specifica, è vero, e parla soltanto del trasporto degli organismi in genere; ma non potendo io credere che egli trovi giusto per sè ciò che volle criticare a me, di avere io nella questione della silice riunite insieme diatomee e radiolarie, è naturale che do-

(1) *Loc. cit.*, pag. 167.

vranno esistere correnti a diatomee e correnti a radiolarie. La ipotesi quindi non servirebbe per i tripoli di Sicilia, nei quali la miscela intima delle due qualità di organismi richiederebbe una corrente mista!

Un'altra grave difficoltà dovrebbe superare l'ipotesi di Pantanelli quando si volesse applicarla a spiegare la presenza del ferro o del manganese che vi possono essere in discreta quantità in certi diaspri a resti silicei d'organismi.

Le acque dei fiumi affluenti nella corrente marina, essendo per la premessa dell'ipotesi limpide e dolci, non potrebbero certamente contenere tanto ferro e manganese da dare il colore rosso ai diaspri ferriferi. Il ritenere poi che i detti elementi sieno dovuti a sedimento chimico delle minissime traccie di essi contenute nelle acque marine, non è possibile; perchè tutte le roccie di sedimento marino dovrebbero avere lo stesso colore del diaspro ferrifero.

Si potrebbe aiutare l'ipotesi di Pantanelli ammettendo che, nel luogo dove la corrente marina depone gli organismi, vi sia una locale produzione di ferro e di manganese causata o da sorgenti sottomarine, come suppose il Gümbel per i famosi noduli di manganese trovati al fondo dell'oceano, o da decomposizione di detriti vulcanici, come crede il Murray per gli stessi noduli. Ma l'aiuto non può essere accettato dal Pantanelli che rifiuta il concorso di sorgenti mineralizzate sottomarine e trascura la importanza della silice endogena, che sarebbe necessariamente prodotta dalla decomposizione dei detriti vulcanici, i quali fornirebbero il ferro ed il manganese.

Quindi anche il ferro ed il manganese dovrebbero essere trasportati insieme alla silice ed agli organismi silicei dalla singolare corrente marina. Ma dove prenderà la corrente marina detti elementi?

Il Pantanelli per spiegare colla sua ipotesi la presenza delle radiolarie nei calcari della zona miocenica dell'Apennino settentrionale fa derivare la corrente dall' oceano tropicale Sud-Est. Supponiamo detta provenienza anche per la corrente che dovrebbe costituire i diaspri presi in esempio. La scelta della località fatta dall'autore sarebbe ottima, perchè detto oceano è presentemente ricchissimo di isole vulcaniche, dove non mancherebbe il ferro ed il manganese; sarebbe sufficiente supporre

che in detta località l'attività del vulcanismo fosse stata come oggi anche durante l'epoca della formazione dei diaspri. Però la difficoltà non farebbe che passare dal luogo dove sarebbero i diaspri all'oceano tropicale Sud-Est; là essa si ripresenterebbe sempre nello spiegare come alla sua origine la corrente marina possa arricchirsi di ferro e manganese se si esclude il concorso dei prodotti vulcanici e delle sorgenti mineralizzate.

Non so proprio capacitarmi della ragione per cui si cerchi di spiegare i problemi geologici percorrendo le vie più difficili.

Ma quando non si avessero ragioni per supporre una presenza locale di silice, invece di ricorrere ad una corrente marina che trasporti tutti gli organismi silicei per un potente deposito, non è forse più ovvio supporre che la corrente marina porti il materiale siliceo che può servire allo sviluppo degli organismi silicei, i quali trovandosi sparsi in tutte le acque marine non avrebbero bisogno che di maggior quantità del materiale necessario e adatto al loro sviluppo?

A me pare evidente che una corrente marina che trasportasse detriti eruttivi in una località dove vi fossero soltanto traccie di organismi silicei, questi sarebbero nella circostanza più favorevole per ciò che spetta alla condizione generale della presenza della silice e richiederebbero soltanto il concorso di quelle altre condizioni pure necessarie alla vitalità, ma speciali a ciascuna qualità di organismi. Se queste ultime condizioni fossero deficienti o mancassero affatto si avrebbe un deposito minerale più povero di organismi od anche privo di essi; si spiegherebbe in tal modo come si presentano realmente roccie litologicamente eguali e che le une sono ricche altre povere o scevre di organismi.

Oltre a ciò si potrebbe sempre dare una plausibile ragione anche del materiale inchiudente gli organismi; perchè, a mio avviso, lo studio genetico di una roccia fossilifera, nella quale i resti d'organismi si presentano paragenetici col deposito minerale, non deve farsi soltanto rispetto ai fossili ma anche rispetto al materiale che li inchiude. È uno studio in cui il geologo non può servirsi soltanto della paleontologia e della stratigrafia, escludendo il concorso delle scienze che si occupano della natura intima del materiale minerale della crosta terrestre, quali sono la chimica, la mineralogia e la litologia. Nello studio

di una roccia fossilifera i resti di un minerale o la quantità di un composto chimico possono, per la provenienza del materiale che costituisce la roccia, avere la stessa importanza che hanno per la sua storia i resti di organismi. E fra tutte le ipotesi avrà, a mio parere, sempre maggior valore quella, che potrà spiegare in pari tempo tanto la presenza dei fossili quanto quella della sostanza minerale che li ospita.

A cagion d'esempio nel caso considerato di un diaspro ferrifero e manganesifero contenente resti silicei d'organismi si è veduto che una corrente marina, come la suppone il Pantanelli, la quale trasporti cioè gli organismi, non potrebbe spiegare la varia sostanza minerale che può esservi in un diaspro, quale l'eccesso di silice, oltre quella dei resti silicei, l'allumina, gli ossidi di ferro e di manganese, ecc. Mentre si spiegherebbe quando il deposito venisse attribuito a prodotti endogeni silicei o locali o provenienti da vicine roccie eruttive o trasportati da correnti marine; i quali materiali endogeni per la loro decomposizione nelle acque mentre avrebbero fornito la silice per gli organismi, avrebbero costituito in pari tempo, coi prodotti insolubili della decomposizione, la sostanza minerale del diaspro.

L'intervento di correnti marine che trasportano detriti eruttivi è per me facile a comprendersi per spiegare la formazione di depositi di organismi silicei in quelle località dove assolutamente havvi nulla, che attesti un'attività endogena per fornire silice in qualunque modo; però l'intervento sarebbe inutile per una regione che è già sede di prodotti eruttivi.

E per la Sicilia, siccome le osservazioni stratigrafiche e chimico-mineralogiche attestano che l'attività del vulcanismo doveva già essere contemporanea alla formazione del tripoli, era inutile ricorrere ad un'importazione di materiale siliceo per avere la silice assimilabile necessaria allo sviluppo degli organismi; trattandosi di una regione vulcanica il portarvi silice sarebbe stato un portare vasi a Samo.

Mi pare di avere ben dimostrato come pei tripoli della Sicilia non si possa applicare l'ipotesi di Pantanelli, per la quale i resti silicei rappresentino il trasporto di organismi operato da una corrente marina proveniente dai mari tropicali Sud-Est; ora mi permetto di esporre le ragioni, per le quali io ritengo

inutile la stessa ipotesi anche per spiegare gli altri depositi di resti silicei d'organismi esistenti nel bacino del Mediterraneo.

Il Pantanelli nel suo scritto ricostituisce la parte emersa insulare del Mediterraneo miocenico e stabilisce come dovevano essere i fiumi onde non esistessero estuari, che sarebbero a suo avviso sfavorevoli allo sviluppo delle radiolarie.

Ed a proposito di estuari debbo incidentalmente fare una osservazione. Il Pantanelli asserisce (1) che l'assenza dei fiumi a forte pendenza esclude la presenza di grandi estuari, ossia, secondo l'autore, la presenza dei fiumi a forte pendenza e perciò a forte corrente sarebbe necessaria per la formazione degli estuari. Non saprei a che genere di estuario alluda l'autore. A me pare che se si dà il nome di estuario o anche di delta rientrante a quella speciale distribuzione del materiale trasportato dai fiumi, la quale è prodotta dall'azione che possono opporre contro la corrente dei fiumi le acque marine per varie cause, come, p. es., per le controcorrenti date dalle maree od anche dai venti, è naturale che una forte pendenza dei fiumi oltre al non essere necessaria sarebbe di ostacolo alla formazione di un estuario. La forza della corrente dei fiumi prevalendo costantemente sulle azioni opposte delle acque marine tenderebbe a produrre, invece di un estuario, un delta sporgente; come avviene quando un fiume sbocca in un mare dove non vi sieno nè cause di rigurgito nè cause di deviazioni per la corrente del fiume.

Il Pantanelli dopo premessa la condizione orografica del Mediterraneo miocenico considera l'analogia fra detto mare con quello della Polinesia, del quale fa derivare le correnti marine. Quindi asserendo che i tripoli di Zante sono le prime traccie di dette correnti, conchiude (2): " così io intendo la formazione " di questi depositi marini ai quali non manca che la miscela " di elementi vulcanici, per una perfetta corrispondenza con i " fondi di mare della Polinesia; per la costituzione loro, tolto " questo elemento, l'analogia sarebbe più stretta, se il confronto " si estendesse ai fondi di mare al Sud-Ovest della Polinesia " e che sono il più genuino impasto di fango a radiolarie ".

(1) *Loc. cit.*, pag. 172.

(2) *Loc. cit.*, pag. 173.

Io potrei anzitutto chiedere se togliendo gli elementi vulcanici dal mare della Polinesia, che secondo il Pantanelli diminuiscono l'analogia fra esso ed il mare miocenico Mediterraneo, non potrebbe poi risultarne un'altra mancanza di analogia, da un'assenza cioè dei fanghi a radiolarie nel mare della Polinesia.

Del resto a me pare che l'inutilità della ipotesi appaia evidente quando si considerino le condizioni di nutrimento per la vitalità degli organismi silicei, tanto quelle che servono a dare la sostanza della parte molle del loro corpo, quanto quelle che servono per fornire la silice delle parti dure.

Si vuole ammettere che, trascurando la quantità di silice necessaria, l'unica causa di maggior sviluppo degli organismi silicei sia l'abbondanza di materia organica dipendente da un clima più caldo e più umido; ma allora che necessità vi è di supporre un'importazione di organismi nel Mediterraneo miocenico, dove vi doveva già essere, secondo le osservazioni geologiche, un clima tropicale favorevole alla vita organica? Gli organismi silicei sparsi ovunque e già esistenti nelle acque del Mediterraneo dovevano trovarsi, per l'abbondanza di materia organica nutritiva, in condizioni di vitalità analoghe a quelle del mare odierno della Polinesia e quindi potevano benissimo presentarsi con eguale sviluppo locale.

Si deve invece, come io ritengo, considerare anche la maggior quantità di silice necessaria ad un eccezionale sviluppo di organismi silicei ed attribuire la grande ricchezza di radiolarie del mare della Polinesia, oltrechè alle menzionate conseguenze indirette del clima, anche agli effetti del vulcanismo ora così attivo in quella regione? Allora bisogna porre l'ipotesi che, durante l'epoca miocenica, nel mare della Polinesia vi fossero già effetti del vulcanismo per cui le acque si arricchissero di silice favorendo lo sviluppo degli organismi, che dovevano essere trasportati dalla corrente. Ma se si fa tale ipotesi per il mare della Polinesia, non vedo motivo per non estenderla anche al mare Mediterraneo, dove il vulcanismo vive tuttora con un passato ricchissimo di grandi manifestazioni. In tal caso, ripeto, che necessità vi può essere di supporre una corrente marina che trasportasse gli organismi silicei dal mare della Polinesia per costituire i depositi del bacino del Mediterraneo?

L'analogia sulla quale il Pantanelli volle basare la sua

ipotesi della corrente marina serve, a mio avviso, per dimostrare l'inutilità dell'ipotesi stessa. Infatti se si suppone che durante l'epoca miocenica nel mare Mediterraneo vi fosse un clima tropicale per favorire l'abbondanza di nutrimento organico e gli effetti del vulcanismo per dare la maggior quantità di silice necessaria a grandi depositi di organismi, l'analogia col mare odierno della Polinesia diventa completa. Tale analogia poi compare meglio quando si pensi che gli elementi vulcanici, la cui mancanza nei depositi miocenici ad organismi silicei impedisce, secondo il Pantanelli, la perfetta analogia, ora non potrebbero più presentare i caratteri mineralogici che distinguono i detriti eruttivi odierni del mare della Polinesia e che saranno invece rappresentati forse soltanto da residui di una decomposizione.

Per la perfetta analogia mi pare evidente come sia inutile l'ipotesi di un trasporto, nell'epoca miocenica, di organismi dal mare della Polinesia al mare Mediterraneo, dal momento che questo presentava già le stesse condizioni favorevoli per lo sviluppo di essi.

Scandagli e ricerche fisiche sui laghi dell'Anfiteatro morenico d'Ivrea;

Nota del Dott. GIOVANNI DE AGOSTINI

con una carta e due tavole.

L'anfiteatro morenico d'Ivrea, uno dei più caratteristici e ben conservati che si conoscano, fu specialmente in questi ultimi anni oggetto di importanti studi da parte di valenti geologi italiani e stranieri. Che io mi sappia nessuno però si occupò in modo speciale dei varî laghi in esso compresi, laghi che ben a ragione il Gallenga definì " quali brillanti gemme del vasto e verdeggiante paesaggio ".

Credo pertanto che, siccome le cognizioni ad essi riguardanti sono scarse ed inesatte, possano riuscire di qualche interesse sia dal lato geografico che geologico gli scandagli che di tali laghi io feci nel passato anno dal luglio all'ottobre e di cui comunico ora sommariamente i risultati insieme ad alcune ricerche fisiche da me fatte, riservandomi di descriverli monograficamente quando con ulteriori osservazioni potrò completare lo studio intrapreso.

Alcuni fra i laghi esplorati non sono inclusi nell'area dell'anfiteatro morenico propriamente detto; malgrado ciò, per la origine loro dovuta sempre all'azione glaciale e per la loro posizione geografica, credo bene di unirli agli altri studiandoli comprensivamente.

Dodici sono questi laghi. I più importanti sono quelli di Viverone (Kmq. 5,78) e di Candia (Kmq. 1,69) residui di un più vasto lago che occupava la pianura racchiusa dall'anfiteatro. Poi vengono i laghi Sirio, Nero, di Campagna, Pistono e San Michele nei pressi d'Ivrea, la origine dei quali è dovuta, secondo ogni probabilità, all'erosione glaciale. Da ultimo i laghi racchiusi fra morene, perciò detti intermorenici, e sono quelli di Bertignano nella morena laterale sinistra (*La Serra*), di Alice e di Meugliano nella morena laterale destra ed i laghetti di Maglione e di Moncrivello nella morena frontale.

Siccome per nessuno di questi laghi esistevano dati di profondità attendibili (1) ho creduto opportuno anzitutto iniziare una serie di scandagli che mi permettessero di costrurre per ciascun lago una carta batometrica esatta.

Eseguii queste misure di profondità mediante sagola di filo

---

(1) Il Bertolotti ad esempio nelle sue *Passeggiate nel Canavese*, vol. IV, Ivrea, Curbis, 1870, attribuisce al lago Pistono 20 m. di profondità (p. 405) ed al lago Nero 50 m. (pag. 409); l'ing. G. Burci in: *Cenni sui vertebrati fossili del Piemonte*, pubb. dal Prof. B. Gastaldi nelle " Mem. d. R. Accad. d. Sc. di Torino ", serie 2ª, vol. XIX, dà al lago di Meugliano una profondità di 40 m. ed a quello di Alice una non maggiore di 11 m. pressochè uguale in ogni punto. Pei laghi di Viverone e di Candia eranvi un dato pel primo di 50 m. e di 10 m. pel secondo, riferiti però con dubbio dal Prof. Pavesi. V. *Altra serie di ricerche e studi sulla fauna pelagica dei laghi italiani* in " Atti d. Soc. Ven.-Trent. di scienze naturali ", 1882, tav. X e XII.

segnata di metro in metro unita ad uno scandaglio del peso di Kg. tre. Praticai scandagli in ogni lago in varie direzioni trasversali e longitudinali fissando sulla carta due punti ben determinati e facendo percorrere alla barca la distanza risultante in direzione rettilinea. Per determinare poi il punto in cui lo scandaglio era stato fatto mi servii del molinello di Woltmann con lettura mediante un contatore a ruote dentate in modo che segnasse zero al punto di partenza per ogni serie di scandagli e notando poi il numero indicato dal contatore ogni volta che mi fermavo con la barca. Siccome di ogni sezione potevo misurare la lunghezza sulla carta e conoscevo il numero di giri che il mulinello faceva fra le due estremità di essa sezione, mi riusciva così facile valutare il valore metrico di ogni giro (1). I risultati di tali scandagli sono riportati nelle carte batometriche di ciascun lago riunite nelle tavole II e III. Per i laghi di Viverone e di Candia, come i più vasti, adottai la scala di 1 a 20,000, per gli altri minori invece la scala doppia cioè di 1 a 10.000. I contorni furono disegnati secondo le carte dell'Istituto Geografico Militare di Firenze.

Debbo però far notare che in seguito alla grande scarsità di pioggia dell'anno passato le acque di tutti i laghi erano nel loro periodo di magra e quindi notevolmente abbassate, perciò le misure di profondità debbono essere riguardate come valori minimi.

Istituii pure una serie di ricerche fisiche sulla trasparenza delle acque, sul colore e sulla temperatura di esse, seguendo in queste osservazioni i consigli del Prof. Forel dell'Accademia di Losanna (2).

---

(1) Mi fu agevole abbastanza praticare gli scandagli in quasi tutti i laghi perchè provvisti di barche; per quelli Pistono, Nero e di Meugliano invece che mancavano, dovetti farle trasportare su carri togliendole da altri laghi. Colgo qui l'occasione per ringraziare pubblicamente la società Canottieri del lago Sirio per avermi non solo concesso l'uso delle barche per le mie esplorazioni sul lago Sirio, ma anche per avermi permesso il trasporto d'una sua barca sui laghi Pistono e Nero facilitandomi così di assai i miei lavori.

(2) A. Forel, *Programme d'études limnologiques pour les lacs subalpins* in " Archives des sciences physiques et naturelles ", 1886, Genève. — *Instructions pour l'étude des lacs.* Saint-Pétersbourg, 1887.

Trasparenza delle acque. — La studiai col metodo del P. Secchi (1) facendo scendere lentamente nell'acqua un disco bianco di 30 cm. di diametro unito ad una funicella della lunghezza di 20 metri graduata di metro in metro e misurando la profondità al *limite di visibilità*. Questo limite si ottiene facendo la media tra la profondità alla quale il disco scompare durante la discesa e quella alla quale ricompare ritirandolo. Naturalmente il limite di visibilità è diverso secondo le stagioni e secondo il punto d'osservazione dalle rive all'alto lago. Io lo fissai dove, facendo gli scandagli, avevo trovato la massima profondità.

Colore delle acque. — L'osservai mediante l'apparato ideato dal Prof. Forel per tali ricerche. Esso è formato da una gamma di colori che si ricava dalla mescolanza di una soluzione azzurra con una gialla. Il colore azzurro si ottiene sciogliendo 0,5 gr. di solfato di rame in 100 cmc. d'acqua fortemente ammoniacale, ed il color giallo sciogliendo 0,5 gr. di cromato neutro di potassio in 100 cmc. d'acqua. Queste due soluzioni si mescolano nelle seguenti proporzioni:

N° della scala	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Soluz.e azzurra	100	98	95	91	86	80	73	65	56	46	35	23	10
„ gialla	0	2	5	9	14	20	27	35	44	54	65	77	90

Le soluzioni vengono conservate in tubetti di 8 mm. di diametro disposti parallelamente e racchiusi in una scattola di legno.

Nella determinazione del colore delle acque di ogni lago cercai di eliminare assolutamente ogni luce riflessa alla superficie delle acque e l'osservai sempre nei punti di massima profondità.

Osservazioni termiche. — Feci osservazioni di temperatura in

(1) A. Secchi, *Esperienze per determinare la trasparenza del mare* in Cialdi, *Sul moto ondoso del mare.* Roma, 1866.

ciascun lago ed a varie profondità col termometrografo Bellani-Six a massima ed a minima.

Prima però di riferire i risultati delle ricerche fisiche da me istituite credo opportuno di dare una breve descrizione di ciascuno dei laghi compresi nell'anfiteatro.

Lago di Viverone.

Dopo quello d'Orta è il più vasto dei laghi del Piemonte. La sua lunghezza è di Km. 3,45; larghezza massima Km. 2,71; perimetro Km. 10,40; superficie Kmq. 5,78 (1). La massima profondità da me trovata fu di m. 50. Come facilmente si può osservare sulla carta batometrica il lago ha fondo regolare, ed a poco sensibili discese; nella parte centrale poi per un certo tratto ha forma pianeggiante; il fondo è ricoperto di fine fanghiglia ricchissima di diatomee. Il lago è quasi tutt'all'intorno circondato da morene eccetto che nella parte N. O. nella quale si estendono depositi alluvionali recenti, che per essere costituiti da limo finissimo, bleuastro, senza traccia di ghiaia o sabbia, farebbero credere ad una più vasta estensione del lago in quella direzione.

È alimentato oltre che dall'acqua piovana, da quella che discende dalle alture circostanti o per scoli superficiali o per mezzo di permeazioni nei fianchi delle colline moreniche, quasi sempre composte di materiali assorbenti, acque che si manifestano poi in sorgenti o alle loro falde od in mezzo al bacino.

L'emissario di questo lago porta le sue acque al *Rio Violana* sotto Azeglio. Assai di rado vi succedono magre o piene

(1) Le misure superficiali per ciascun lago furono da me ricavate col planimetro Amsler dalle tavolette di campagna dell'Istituto geografico militare avendo cura di eliminare tutti gli errori provenienti dalle deformazioni delle carte calcolando per ciascun foglio il valore dell'unità planimetrica. Le altre misure di lunghezza, larghezza, circuito, ecc. le ricavai pure dalle accennate tavolette.

notevoli: per lo più le acque non si elevano o non si abbassano sul livello normale che di un metro o poco più. In generale il lago di Viverone non gela mai interamente, soltanto in inverni rigidissimi come in quello del 1879-80 ed in quello del 1891-1892 si coperse di una crosta di ghiaccio per intiero.

Mi fu detto che prima del 1879-80 da trent'anni non si era più visto gelare per intero, il che avvenne appunto nel 1829-30.

Questo lago appartiene quasi interamente al territorio di Viverone (circa $^{9}/_{10}$), per la restante parte ($^{1}/_{10}$) al comune di Azeglio, onde viene anche denominato lago di Azeglio.

Lago di Candia.

È situato ad Est del comune di Candia, a poca distanza dall'abitato, ha un perimetro di Km. 5,5, una larghezza massima di Km. 0,95 ed una lunghezza di Km. 2,24. La sua superficie è di Kmq. 1,69 e la massima profondità da me trovata di m. 7,5. Il fondo di questo lago è assai regolare, quasi piano, coperto di grande quantità di limo diatomaceo che rende bene spesso anche difficile l'avvicinarsi all'acqua. Più che un vero lago è piuttosto uno stagno paludoso formatosi nella leggerissima depressione in fondo dell'anfiteatro; a Sud è limitato dalla morena frontale, nel resto da depositi alluvionali. È alimentato da poche roggie che raccolgono le acque di scolo delle campagne circostanti e da due polle, una a Nord e l'altra a Sud del lago. L'emissario attraversa le paludi di Candia andando poi a versarsi nella Dora sopra Vische. Il lago gela tutti gli anni interamente formando una crosta di ghiaccio dello spessore di 15-20 cm. ed in certi inverni di gran freddo, come nel 1879-80 anche di 40-50 cm.; gela rapidamente ed assai rapidamente sgela.

Lago Sirio.

A Nord d'Ivrea e non molto distante tra di loro trovansi cinque laghi orografici scavati nella diorite probabilmente dal-

l'erosione glaciale (1), dei quali il maggiore è quello Sirio, detto anche di San Giuseppe. Esso misura Km. 1,02 di lunghezza; Km. 0,63 di larghezza massima; Km. 3,30 di perimetro e Kmq. 0,315 di superficie. Ha contorni molto frastagliati, ripidi, formati da roccie in posto; la massima profondità da me trovata fu di m. 43,5; ha fondo irregolare, roccioso e con forti discese specialmente nella parte Sud e presso lo scoglio emergente verso la riva occidentale del lago.

Esso non presenta veri affluenti, ma solo parecchi rigagnoli che vi portano le acque piovane e di filtrazione delle varie pendici dei monti che ne costituiscono il bacino di raccoglimento. L'acqua è molto limpida e di un bellissimo color verde-turchino. Ha un emissario nella parte Sud, il quale porta le sue acque al vicino lago di Campagna. Gela tutti gli anni ed interamente.

Lago Pistono.

Ad Est di Montalto e distante dall'abitato circa mezzo Km. trovasi il lago Pistono, detto anche di Montalto. La sua lunghezza è di Km. 0,53, la larghezza massima Km. 0,37, il perimetro Km. 1,98 e la superficie Kmq. 0,125. È alimentato dalle acque che scendono dai fontanini di Bienca e da quelle di scolo provenienti dalla regione dove si trovava il lago Coniglio, fatto prosciugare vent'anni sono dal senatore Mongenet per l'estrazione della torba. Le acque dell'emissario, che si trova nell'estremo ramo di Ovest, servono di forza motrice ai molini di Montalto dei signori Giovanetti, ai quali pure il lago appartiene. L'altezza del pelo dell'acqua è di m. 281 sul mare, ma nella passata estate a causa della magra eccezionale si abbassò di sei metri, mentre generalmente anche in periodi di maggior siccità, le acque non scesero mai oltre due metri sul livello normale. Nella carta batometrica del lago Pistono segnai con puntini la parte

(1) T. Taramelli, *Della storia geologica del lago di Garda*. Estr. dagli " Atti dell'I. R. Accad. degli Agiati in Rovereto ", anno XI, 1893, pag. 39.

emersa in seguito al ritiro delle acque, mentre quella lasciata in bianco segna l'estensione del lago nel 2 ottobre scorso, quando io ne feci gli scandagli.

Nella parte emersa erano sparse in grande numero degli *Unii* e delle *Anodonte,* le quali, mi fu detto, si rinvengono altresì in alcuni degli altri laghi dell'anfiteatro. Un esemplare di tali conchiglie portato al Prof. Cesare d'Ancona venne da lui classificato per *Unio tumida* (Retz).

Lago Nero.

A Nord del lago Pistono e da questo non molto lontano trovasi il lago Nero, circondato da ripidi monti, rivestiti per la maggior parte da folti boschi. Esso misura: Km. 0,51 di lunghezza, Km. 0,31 di larghezza massima, Km. 1,40 di perimetro e Kmq. 0,126 di superficie. La massima profondità che trovai fu di m. 27. Questo lago è alimentato oltre che dall'acqua piovana da due rivoli provenienti dalla parte Nord; l'emissario si trova verso Ovest nella direzione di Borgofranco. Tanto in periodi di abbondante pioggia come di siccità il lago varia di assai poco il suo livello normale; gela tutti gli anni interamente.

Veduto dall'alto questo lago presenta un aspetto assai triste e le sue acque dànno un riflesso quasi cupo, nero; forse per questo e per la tetra solitudine in cui si trova venne dagli alpigiani chiamato il lago Nero.

Lago di Campagna.

A sinistra della strada principale che da Ivrea conduce a Chiaverano, oltrepassato l'abitato della borgata Cascinette si trova il lago di Campagna, detto anche di Chiaverano, perchè a questo Comune appartiene. Le dimensioni di questo lago sono le seguenti: lunghezza Km. 0,62; larghezza massima Km. 0,35; perimetro Km. 2; superficie Kmq. 0,126 con una profondità massima di m. 5. È alimentato dalle acque dell'emissario del lago Sirio e da tre roggie che scendono da Chiaverano. Questo lago

dà origine al *rio dell'Albéra*, il quale dopo aver bagnato la pianura di Burolo e di Bollengo va poi a versare le sue acque nella Dora, a Sud di Torre Balfredo.

Lago S. Michele.

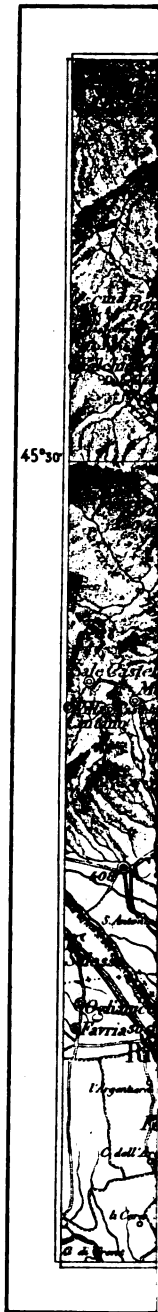
È situato a Nord-Est d'Ivrea, da cui non dista che poco più di mezzo Km. Ha una lunghezza di Km. 0,45; larghezza massima Km. 0,40; perimetro Km. 1,29 ed una superficie di Kmq. 0,069. La massima profondità da me trovata è di m. 18,5. È alimentato dall'acqua piovana e da un piccolo rivo che viene da Sud-Ovest. Gela tutti gli anni interamente ed assai presto.

Lago di Bertignano.

È un laghetto intermorenico situato a tramontana di Viverone, sopra la borgata Bertignano da cui prende nome. Ha una lunghezza di Km. 0,47, larghezza massima Km, 0,32; perimetro Km. 1,18 ed una superficie di Kmq. 0,087. La massima profondità da me trovata è di m. 11. Ha fondo piano, regolare; è alimentato, oltre che dall'acqua piovana, dagli scolaticci del bacino che lo circonda, le cui rive sono coltivate in buona parte a vigneti ed il rimanente a boschi. L'emissario di questo lago porta le sue acque ai mulini di Dorzano, dove vengono utilizzate come forza motrice. Nella grande magra dell'anno passato le acque si abbassarono di un metro e mezzo sul livello normale, il che non era successo in cinquant'anni che due o tre volte. Gela tutti gli anni ed interamente formando una crosta di ghiaccio di 25-30 cm., ed in certi inverni anche di mezzo metro. Il lago è di proprietà del Marchese di Balbiano.

Lago di Alice.

Ad Est del Comune di Alice Superiore e da questo 1 Km. distante trovasi il lago omonimo. Ha una lunghezza di Km.

G. DE AGOS

0,470 metri, larghezza massima Km. 0,37; perimetro Km. 1,30 e Kmq. 0,095 di superficie. La massima profondità da me misurata fu di m. 11; il fondo è in gran parte ricoperto da un ammasso di tronchi, dei quali molti se ne estrassero e grossissimi. È un lago intermorenico, la cui estensione doveva essere un tempo notevolmente maggiore, come lo indicano le torbiere che si estendono a Sud-Ovest del lago. È alimentato oltre che dall'acqua piovana da tre roggie provenienti dal lato Nord; l'emissario si trova verso Est. Tanto sulle magre come nelle piene le acque non si abbassano, nè crescono più di un metro sul livello normale.

Gela tutti gli anni dal dicembre al marzo formando una crosta di ghiaccio dello spessore medio di 25-30 cm.

Lago di Meugliano.

A due Km. circa di distanza andando da Meugliano verso Sud, quasi alla sommità del monte detto *Pianure*, ed in una depressione intermorenica di questo trovasi il lago che dal Comune a cui appartiene prende nome (1).

La sua superficie è di 32000 mq., con una lunghezza di m. 230 ed una larghezza massima di 160 m. Il suo perimetro è di 690 m. La massima profondità da me trovata è di m. 10,5. Il fondo del lago è regolare ed è quasi in ogni sua parte ricoperto di ciottoli e di massi morenici.

È situato a 715 m. sul livello del mare, quindi il più elevato dei laghi dell'anfiteatro morenico; questo livello mantiene quasi sempre tanto in epoche di magre come di piene. Gela tutti gli anni interamente formando un ghiaccio dello spessore di 40-50 cm.

Accanto al lago di Meugliano dal lato Sud-Ovest, e separato da questo da una piccola diga morenica di 20 m. di larghezza,

(1) Anticamente era detto *lago d'Abioglio*, come risulta da un consegnamento di una pezza al Viasco, tenuta dai Bertoldi d'Alice. Da lago di Abioglio venne poi il nome corrotto in volgare di *Lec da pieui*. V. Bertolotti, *Passeggiate nel Canavese*, vol. VI. Ivrea, Curbis, 1873.

havvi un piccolo stagno di circa 300 m. di circuito con una profondità di 3 o 4 metri.

Trent'anni sono il Cav. Mongenet vi faceva praticare una scavazione per estrarne la torba a servizio della sua ferriera di Pont-Saint-Martin.

Laghi di Maglione e di Moncrivello.

Ad Ovest di Maglione, sulla sinistra della strada principale che da Borgomasino conduce a Moncrivello trovansi racchiusi tra quelle colline moreniche due piccoli laghi, i quali, rispettivamente dei singoli comuni in cui sono compresi prendono nome di Meugliano l'uno e di Moncrivello l'altro. Distano tra di loro di neppur mezzo Km. e tanto per la forma come per l'estensione e profondità non differiscono di molto l'uno dall'altro.

La superficie del lago di Maglione è di 44000 mq. con una lunghezza di 360 m. ed una massima larghezza di 140 m.: il suo perimetro è di 900 m. circa.

Questo laghetto, la di cui profondità massima è di m. 1,80, non è alimentato che da tre roggie di breve corso; ha un emissario che va nell'*Oriale*, affluente della Dora.

Il lago di Moncrivello ha 370 m. di lunghezza; 90 m. di larghezza massima; 870 m. di perimetro ed una superficie di 27000 mq.; la profondità massima è di m. 2,20.

Questo lago non ha nè affluenti nè emissari. È di proprietà del marchese Gorsegno del Carretto e di Moncrivello.

Esistono nell'anfiteatro altri due laghetti intermorenici: quelli di Pré e di Lissello. Si trovano questi sulla *Serra* a Nord-Est di Chiaverano a non molta distanza l'uno dall'altro e quasi alla stessa altezza; quello di Pré a 637 m. sul livello del mare e quello di Lissello a 638 m. Il primo misura 400 m. di circuito, il secondo appena 300. Tali laghetti nelle annate scarse di pioggia o di predominio di venti si asciugano completamente verso l'autunno. Durante le lunghe pioggie è raro che raggiungano i due metri di altezza d'acqua sul loro fondo, il quale è piatto con una concavità appena sensibile all'occhio.

Riferisco ora sommariamente i risultati principali delle ricerche fisiche che ho istituito su questi laghi:

1) Limiti di visibilità.

Pel lago di	Viverone	era di m.	7	nell'agosto
„	„	„ „	10	„ gennaio
„	Sirio	„ „	4	„ settembre
„	Nero	„ „	4	„ ottobre
„	San Michele	„ „	3,20	„ settembre
„	Meugliano	„ „	3	„ ottobre
„	Alice	„ „	2,20	„ „
„	Bertignano	„ „	2	„ agosto
„	Candia	„ „	2	„ settembre
„	Campagna	„ „	1,60	„ „
„	Pistono	„ „	1,60	„ ottobre
„	Maglione	„ „	1,20	„ settembre
„	Moncrivello	„ „	1	„ „

Le acque più limpide sono quindi quelle dei laghi di Viverone, Sirio, Nero, San Michele e Meugliano. Quelle degli altri laghi sono quasi sempre assai torbide e non si chiariscono che in inverno e talvolta soltanto per una durata assai breve di tempo.

2) Colore delle acque. — Ottenni la seguente graduazione:

Lago di	Viverone	N°	10	Lago di	Alice	N°	12
„	Candia	„	11-12	„	Bertignano	„	11
„	Sirio	„	10	„	San Michele	„	10
„	Nero	„	10	„	Maglione	„	11-12
„	Campagna	„	11-12	„	Meugliano	„	10
„	Pistono	„	12	„	Moncrivello	„	11-12

Questi colori piuttosto alti della scala del Forel, cioè tendenti al giallo, credo si possano spiegare colle acque provenienti dai depositi torbosi che, in quantità maggiore o minore, si trovano vicini a quasi tutti questi laghi.

3) Osservazioni termometriche. — Ecco i dati ottenuti:

Lago di Viverone, 30 agosto, ore antim., temp. est. 23°,2

a 1 m. 25°	a 20 m. 5°,5
a 5 m. 23°,5	a 25 m. 5°
a 8 m. 20°,5	a 30 m. 4°,9
a 10 m. 14°,4	a 40 m. 4°,9
a 15 m. 6°,9	a 50 m. 4°,9

4 gennaio 1894, ore pom., temp. est. — 3°

a 5 m. 5°,5
a 10 m. 5°,7
e così a 20, 30, 40, 50 m. 5°,7 costante

Lago di Candia, 7 sett., ore antim., temp. est. 23°,5

alla superficie	24°
a 5 m.	20°,5
a 7 m.	17°

Lago Sirio, 11 sett., ore pom., temp. est. 21°,5

alla superficie	24°	a 10 m. 7°
a 4 m.	22°	a 15 m. 5°
a 6 m.	19°,5	a 25 m. 5°
a 8 m.	11°,5	a 40 m. 5°

Lago Nero, 30 sett., ore pom., temp. est. 17°

a 1 m. 17°,5
a 5 m. 16°,5
a 10 m. 6°,5
a 15 m. 5°
a 25 m. 5°

Lago di Campagna, 12 sett., ore antim., temp. est. 21°,5

a 1 m. 23°
a 5 m. 20°

Lago Pistono, 2 ottobre, ore antim., temp. est. 17°

a 1 m. 16°
a 5 m. 13°
a 10 m. 9°,7

Lago di Bertignano, 2 sett., ore antim., temp. est. 20°,2

alla superficie 21°
a 2 m. 19°,5
a 6 m. 10°
a 10 m. 8°

Lago d'Alice, 4 ott., ore antim., temp. est. 14°

alla superficie 14°,5
a 5 m. 11°,5
a 10 m. 7°,6

Lago di Meugliano, 6 ott., ore antim., temp. est. 17°,5

a 2 m. 16°
a 4 m. 15°
a 7 m. 11°
a 10 m. 7°,5

Lago di Maglione, 5 sett., ore antim., temp. est. 18°,4

alla superficie 19°,5
a 1 m. 21°

Lago di Moncrivello, 5 sett., ore pom., temp. est. 19°

a 1 m. 21°
a 2 m. 20°

Nella seguente tabella riassumo i dati geografici più importanti di ciascuno di questi laghi.

TABELLA comparativa dei Laghi dell'Anfiteatro morenico d'Ivrea.

LAGHI	Altezza sul mare m.	Lunghezza Km.	Larghezza massima Km.	Perimetro Km.	Superficie in Kmq.	Massima profondità m.	Superficie del bacino di raccoglimento delle acque Kmq.	Colore delle acque N°	Trasparenza delle acque nel mese di
Viverone .	230	3,45	2,71	10,40	5,78	50	24,6	10	ag. m. 7; gen. m. 10
Candia . .	226,5	2,24	0,95	5,50	1,69	7,5	6,5	11—12	settembre m. 2
Sirio . . .	271	1,02	0,62	3,30	0,315	43,5	3,7	10	„ „ 4
Nero . . .	305	0,51	0,31	1,40	0,126	27	1,3	10	ottobre m. 4
Campagna .	237	0,62	0,35	2,00	0,126	5	4,1	11—12	settemb. m. 1,60
Pistono . .	281	0,53	0,37	1,98	0,125	16	2,8	12	ottobre m. 1,60
Alice . .	579	0,47	0,37	1,30	0,095	11	1,05	12	„ „ 2,30
Bertignano.	379	0,47	0,32	1,18	0,087	11	0,6	11	agosto m. 2
S. Michele .	241	0,45	0,40	1,29	0,069	18,5	0,7	10	settemb. m. 3,20
Maglione .	251	0,36	0,14	0,90	0,044	1,8	2,7	11—12	„ „ 1,20
Meugliano .	715	0,23	0,16	0,69	0,032	10,5	0,18	10	ottobre m. 3
Moncrivello.	259	0,37	0,09	0,87	0,027	2,2	0,3	11—12	settembre m. 1

Rotazioni elettrostatiche nei gas rarefatti (1);

Nota dell'Ing. RICCARDO ARNÒ.

Crookes ha trovato che un gas rarefatto, attraverso al quale è fatta passare, per mezzo di due elettrodi, una scarica elettrica, esercita sopra un molinello, simile a quello di un radiometro, certe azioni, le quali, allorchè le diverse parti dell'apparecchio sono convenientemente disposte, hanno per effetto di produrre una rotazione continua del molinello, quale si avrebbe se le alette del medesimo fossero sollecitate a muoversi dal catodo verso l'anodo (2).

Questa Nota ha per oggetto l'esposizione di alcune esperienze, le quali pongono in chiaro come un fenomeno della stessa natura si possa ottenere sottoponendo il gas rarefatto, nel quale è immerso il molinello, all'azione di un campo elettrico rotante.

Lo stesso metodo, di cui ho già fatto uso altre volte (3), mi ha servito a produrre il campo rotante necessario per i miei esperimenti, ricorrendo ad una semplice differenza di potenziale alternativa fra due punti fissi, rappresentati dalle estremità della spirale secondaria di un grande rocchetto di Ruhmkorff, privato del commutatore e funzionante quindi come un ordinario trasformatore per correnti alternative.

Per mettere in evidenza il nuovo fenomeno, di cui sto per parlare, non potendo utilizzare gli ordinari radiometri ad alette di mica, poichè su queste, anche quando esse sono contenute entro gas alla pressione ordinaria, si esercitano delle forze, che

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Elettrotecnica del R. Museo Industriale italiano in Torino.

(2) *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 1879, Part. I, p. 152: “ Mechanical action of projected molecules ”.

(3) *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei*, fascicolo del 16 ottobre 1892, p. 284: “ Campo elettrico rotante e rotazioni dovute all'isteresi elettrostatica ”.

sono dovute all'azione del campo elettrico rotante sulla mica (1), io sono ricorso, nei miei esperimenti, ad un apparecchio speciale appositamente costrutto, costituito da un molinello *m* a quattro alette sottilissime di ottone, mobile in un palloncino di vetro V contenente dell'aria portata ad un grado estremo di rarefazione (2). Non è infatti che sperimentando sopra un molinello completamente metallico che io potei essere certo di avere eliminata in modo assoluto qualsiasi azione diretta del campo rotante sulle alette del molinello, e che mi fu quindi dato di verificare con sicurezza i nuovi effetti dovuti alla presenza del gas rarefatto.

Se nello spazio, racchiuso fra due coppie di lastre di rame incrociate A, B ed A′ B′, ove vien generato il campo elettrico rotante, si colloca l'apparecchio, di cui ho detto, si osserva, allorchè l'intensità del campo è sufficientemente grande e l'involucro di vetro dell'apparecchio convenientemente essiccato, che le alette di ottone prendono a rotare seguendo la rotazione del campo stesso. E se, mentre esse stanno girando in un senso, si inverte la rotazione del campo, anche il molinello metallico, dopo essersi rapidamente fermato, incomincia a rotare in senso inverso.

Nelle mie esperienze, eseguite con una corrente alternativa di frequenza uguale a 40 e con una distanza fra le lastre di 15 centimetri, la differenza di potenziale alternativa efficace, fra le estremità della spirale secondaria del rocchetto, era uguale a circa 7500 volt. In queste condizioni, alle quali corrisponde un campo elettrico rotante con una velocità di 40 giri al 1″ e di intensità uguale a 1,67 unità elettrostatiche C. G. S., il molinello metallico poteva acquistare una velocità di circa 50 giri al 1′.

(1) È stato infatti dimostrato (nota sovracitata) che un corpo dielettrico, collocato in un campo elettrico rotante, si trova soggetto ad una coppia, la quale tende a farlo rotare nella direzione del campo stesso.

(2) L'operazione di rarefazione è stata eseguita nella fabbrica di lampade ad incandescenza della Società italiana di Elettricità sistema Cruto. Alla società stessa, che mise a mia disposizione tutto quanto mi poteva occorrere per le mie esperienze, rendo i più vivi ringraziamenti.

Ho detto che, a porre in chiaro il nuovo fenomeno, di cui ho parlato, occorre sperimentare sopra molinelli ad alette conduttrici. Ora debbo soggiungere che questa condizione, necessaria per evitare l'azione diretta del campo elettrico rotante sul molinello, è anche sufficiente. Apposite esperienze, che io ho instituito, dimostrano infatti che, mentre nell'aria alla pressione ordinaria quattro foglioline di mica incrociate ruotano, come qualunque corpo dielettrico, col campo elettrico, in cui esse sono collocate, nessuna coppia, anche minima, si esercita sopra un molinello intieramente metallico, il quale, anche sospeso in un campo rotante di grande intensità, per mezzo di una bava di seta di diametro piccolissimo e molto lunga, rimane fisso nel campo stesso.

Dirò finalmente che, nelle condizioni in cui ho sperimentato, l'azione del campo elettrico rotante sul gas rarefatto era tale da illuminare uniformemente l'interno del globo di vetro, per modo che, anche sperimentando nell'oscurità la più completa, si poteva distinguere il molinello in rotazione così chiaramente da riescire a contarne il numero dei giri.

Dai risultati suesposti emerge come la causa del fenomeno, di cui è stato detto, si debba attribuire a forze, che si sviluppano nell'interno del palloncino e che vengono indirettamente eccitate da un'azione speciale esercitata dal campo elettrico rotante sul gas rarefatto. Sarebbe appunto in grazia di questa azione che le molecole aeree, contenute nell'involucro di vetro racchiudente il molinello, si troverebbero sollecitate, allorchè sottoposte all'influenza del campo rotante, da forze, le quali tenderebbero a trascinare le molecole stesse nella rotazione del campo. E poichè l'aria racchiusa nell'apparecchio è in tale stato di rarefazione che i tratti percorsi da ciascuna molecola, nell'intervallo di tempo compreso fra due suoi successivi incontri colle circostanti, non sono, come nei gas alla pressione ordinaria, estremamente brevi, così si comprende come le molecole gasose, sotto l'influenza del campo elettrico, possano, alla loro volta, reagire sulle alette metalliche del molinello e far quindi nascere, nell'interno del palloncino, una coppia tendente a far rotare il molinello stesso nella direzione del campo.

Anomalie di sviluppo dell'Embrione umano;

Comunicazione VIII[a] del Socio CARLO GIACOMINI

(Con Tavola)

I prodotti abortivi, nei quali può ancora essere riconosciuto entro la cavità del Chorion l'embrione in via di distruzione, appartengono alle ova più piccole che siano state fino ad ora descritte. E la piccolezza dell'ovo è indizio sicuro che il disturbo nello sviluppo è avvenuto nel momento in cui l'area embrionaria della vescicola blastodermica stava differenziandosi dalla porzione extra-embrionaria. E siccome dalla porzione extra-embrionaria, che si mantiene sempre in continuità diretta coll'embrione, si sviluppa l'Amnios e la Vescicola ombellicale, così noi troviamo che questi annessi fetali risentono soventi anch'essi l'azione della causa che ha prodotto il disturbo nello sviluppo, subiscono la medesima sorte dell'embrione e finiscono per essere completamente distrutti, se il loro soggiorno nel seno materno ha durato sufficientemente.

Ma intanto che avvengono questi fenomeni, il Chorion, che si è reso più presto indipendente dalle altre formazioni embrionarie, continua non solo a vivere ma aumenta in estensione, per cui le ova nelle quali non è più possibile distinguere traccia di Embrione, di Amnios e di Vescicola ombellicale hanno sempre un volume un po' maggiore di quelle che stiamo ora studiando.

Il volume quindi, già per se stesso, può servirci di guida nelle nostre ricerche. Un ovo, il quale presenti i suoi diametri inferiori, o che di poco superino il centimetro, contiene certamente nella sua cavità residui di formazioni embrionarie, circondate e nascoste dal tessuto reticolare del Magma. Ciò è dimostrato dalle precedenti nostre osservazioni 7[a] e 12[a] e sarà meglio confermato da quanto andremo successivamente esponendo.

Ma il disturbo nello sviluppo non solo può interessare la nutrizione degli elementi costitutivi delle diverse formazioni embrionarie, quando queste hanno raggiunto un certo grado di sviluppo, ma può far sentire la sua azione sulla loro evoluzione,

per cui nascono veri difetti di conformazione, che non sempre si è in grado di poter spiegare colle nozioni che oggidì possediamo sulle prime fasi di sviluppo della specie nostra. Vizii di conformazione esistono costantemente nell'embrione, ma questi possono ancora trovarsi negli annessi fetali.

L'osservazione che segue, è appunto destinata a dimostrare un difetto di sviluppo dell'Amnios, congiunto ad una forma atrofica dell'embrione.

Osservazione XIII (Num. della raccolta LXVII).

Nel pomeriggio dell'8 luglio 1892 il dott. Canton aveva la gentilezza di portarmi all'Istituto Anatomico un aborto avvenuto un'ora prima. Fu sottoposto al solito trattamento del liquido picro-solforico e dell'alcool.

La storia clinica merita d'esser qui tosto riassunta presentando essa un certo interesse. L'aborto proveniva da una donna d'anni 38, di costituzione gracile, di professione sarta. Maritata a 17 anni, ebbe tre gravidanze a termine nei primi anni di matrimonio. Nella penultima gravidanza espulse un feto morto. Da quest'epoca (1884) incomincia una serie di aborti che salgono a 7. Il 1° avvenne nel 1884, l'ultimo è quello che stiamo studiando; tutti accaddero nei primi tre mesi di gestazione. Tra il 6° aborto e l'attuale ebbe una gravidanza che portò fino all'8° mese con feto vivente ma gracile. Tre di questi aborti io ebbi dal dott. Canton; uno fu già descritto nella Comunicazione IV (oss. 6ª) e si trattava di una forma atrofica.

La causa probabile di questi frequenti aborti era una metrite cronica, la quale ha resistito a diversi metodi curativi anche energici. Evidentemente in questa donna la decidua non doveva essere normale nè nel suo sviluppo, nè nella sua costituzione, e quindi non era in grado di elaborare convenientemente i materiali che dovevano servire alla nutrizione ed all'accrescimento dell'ovo nel mentre in esso avvenivano le prime fasi dello sviluppo. Quando la decidua sarà meglio studiata, e sarà meglio determinata la sua importanza nutritiva, in essa si troverà la ragione principale degli arresti di sviluppo, che avvengono nel 1° mese di gravidanza, e che producono i così frequenti aborti nei due primi mesi.

Messo nei liquidi conservatori il prodotto abortivo si presentava sotto forma di una massa abbastanza regolarmente cilindrica della lunghezza di 4 $^1/_2$ cm. e dello spessore di 2 cm., di colore grigio-nerastro. Ad una estremità del cilindro si potè ben riconoscere parte della caduca diretta e della riflessa, e tra di esse una cavità piena di grumi sanguigni; l'altra estremità era completamente formata da uno stravaso di sangue di data non recente. Ho avuto non poca difficoltà a rintracciare le parti embrionarie in mezzo al sangue duro e resistente.

Facendo una incisione parallela all'asse principale si riconobbe il sacco dell'ovo dalle villosità del Chorion. Questo però era circondato in tutta la sua superficie esterna da sangue coagulato, e riesciva impossibile liberare le villosità senza lacerarle. Fra la decidua ed il Chorion si era fatto un forte versamento di sangue, il quale aveva circondato tutto l'ovo, ed esso fu la causa prossima dell'aborto.

Scoperto il Chorion si procedette all'esame della sua cavità, dopo averlo prima snocciolato dal grumo di sangue. Nell'interno del Chorion non si potevano distinguere parti formate; si osservavano sottili lamelle e filamenti bianchi che si intersecavano in tutti i sensi circoscrivendo piccole cavità, che sappiamo essere prodotte dal tessuto reticolare del Magma, ma nessuna traccia di Embrione o di formazioni da esso dipendenti apparirono.

Senza fare altri tentativi per cercare di vedere ciò che il *Magma reticularis* ci nascondeva, tutto il Chorion fu diviso in due parti disuguali per procedere ad un esame microscopico. Fu tosto sezionata la porzione meno estesa; alcune sezioni hanno dimostrato l'esistenza di un piccolo lembo di vescicola ombellicale, il quale era stato diviso dalla parte principale che esisteva nell' altra porzione del Chorion. In allora esaminata più attentamente e con lente questa 2ª porzione, potè essere riconosciuta la vescicola ombellicale aperta verso la sua estremità distale, ma anche colla guida di essa l'embrione non potè essere scoperto.

Si procedette allora a sezionare il pezzo maggiore del Chorion avendo cura che le sezioni cadessero parallelamente all'asse della vescicola ombellicale. Tutte le parti embrionarie apparvero successivamente in queste sezioni, conservando i loro mutui rapporti, ma si presentavano con disposizioni tali che riesce un po' difficile a ben spiegare.

Chorion. — L'epitelio del Chorion non era qui applicato alla superficie mesodermica, ma era distante da essa, e si presentava sotto forma di nastricini non continui, ma rotti in diversi punti. Le villosità erano scarse ed in poche di esse l'epitelio manteneva la posizione normale. Evidentemente questo fatto fu prodotto artificialmente nel momento in cui si cercò di liberare il Chorion dal sangue che lo circondava in tutta la sua estensione; l'epitelio aderiva qui fortemente al sangue coagulato. La superficie esterna dello stroma del Chorion in alcuni punti presentava numerosi prolungamenti spinosi, i quali si intromettevano fra le cellule dello strato profondo dell'epitelio.

L'epitelio era intensamente colorito e risultava dei due strati cellulari già ben conosciuti. In molte località l'esame era reso difficile per l'esistenza di grande deposito di pigmento nero, che era un prodotto del sangue stravasato. Granuli pigmentari esistevano pure nello strato mesodermico del Chorion, il quale non aveva ancora acquistato il carattere prettamente fibrillare. Oltre a ciò si notava in altri punti del Chorion una colorazione giallastra diffusa la quale doveva essere in rapporto colle modificazioni che ha subìto il coagulo sanguigno.

Lo spessore del Chorion era sottile molto, avuto riguardo allo sviluppo dell'ovo, solo in corrispondenza del punto ove si trovavano le altre formazioni, lo spessore aumentava e le villosità si facevano più numerose e voluminose. Vasi sanguigni esistevano tanto nel Chorion come nelle sue villosità.

Entro la cavità del Chorion si trovava il Magma reticulare che qui era ben sviluppato e ricco di fibre e di cellule. Un disegno di esso fu già dato nella fig. 7 della mia memoria sul *Coeloma esterno* e sul *Magma reticularis* e le particolarità che esso presentava furono descritte a pag. 28 e non ritorneremo perciò su di esse. Desidero invece fermare l'attenzione del lettore sulle altre formazioni embrionarie.

La *Vescicola ombellicale* è la prima a comparire nelle sezioni dopo il Chorion. Nella sua conformazione esterna e nella sua struttura si dimostra pressochè normale. È già formato il canale vitellino, ma è ancora molto breve, esso si può seguire entro l'embrione dividendosi in due rami uno ascendente cefalico, l'altro discendente caudale, i quali per breve tratto conservano la loro indipendenza ed il loro lume, poi si confondono con parti

dell'embrione così alterate che non possono essere ben identificate.

Tutta la faccia interna della Vescicola e del canale è regolare e rivestita da un solo strato di cellule cubiche con nucleo sferico, spiccato e posto vicino all'estremità esterna. Lo strato mesodermale è robusto, e contiene numerosi vasi ombellicali, grossi e ripieni di elementi sanguigni. I vasi formano una sporgenza sulla superficie esterna della vescicola e possono essere accompagnati, sempre ampi e distesi da globuli rossi, fino all'embrione, dove non è più possibile comprendere il loro modo di comportarsi.

La circolazione onfalo-mesenterica era nella pienezza del suo sviluppo, ma forse essa non raggiunse il suo scopo, per le gravi modificazioni avvenute nell'embrione.

Il contenuto della Vescicola ombellicale era formato da pochi detriti cellulari e da granulazioni. La Vescicola ombellicale occupa in maggiore o minore estensione tutte le sezioni nelle quali si trovano dipendenze dell'embrione.

Contemporaneamente alla comparsa della Vescicola ombellicale si trova una disposizione del Chorion la quale ci rappresenta il peduncolo addominale molto sviluppato e riccamente vascolarizzato. Si scorge, vale a dire, che il Chorion, mentre nelle prime sezioni ha disposizione regolare e la superficie che guarda il Magma è uniformemente disposta, quando compare la Vescicola ombellicale, di fronte ad essa, presenta una sporgenza del suo tessuto mesodermale, la quale si va esagerando nelle sezioni successive fino ad assumere le proporzioni segnate nella fig. 1ª e 2ª. Questa sporgenza è formata dai medesimi elementi dello stroma del Chorion, è limitata verso la superficie del Magma nello stesso modo; e nel suo interno appaiono tosto abbondanti e cospicui vasi sanguigni.

Si tratta qui di un *Peduncolo addominale* con vasi ombellicali. In alcune sezioni si può anche scorgere traccia del Canale allantoideo, malgrado esso non possa essere seguito per lunghi tratti, e non si conosca la sua terminazione verso l'embrione. Nello stroma del peduncolo abbondano le cellule rotonde, le quali si fanno più numerose alla superficie esterna. Lo strato endotelico dei vasi ombellicali si presenta distinto e talora distaccato dal tessuto circostante e applicato sul contenuto. Lo stroma del Chorion in corrispondenza del punto dove sorge il peduncolo

presenta maggiore abbondanza di vasi sanguigni. Anche la circolazione ombellicale si era adunque iniziata e nella parte extraembrionaria era disposta in modo da non lasciar sospettare le condizioni in cui fu trovato l'embrione.

Seguitando ad esaminare le sezioni, lo spazio situato fra il Peduncolo addominale e la Vescicola ombellicale veniva occupato dall'Embrione. Ed era la estremità cefalica che prima compariva, fig. 2ª. Ma essa si allontanava grandemente nella sua conformazione e nei suoi rapporti dal normale. E fummo non poco sorpresi, poichè dallo studio fino ad ora fatto del Chorion, del Peduncolo addominale e della Vescicola ombellicale noi speravamo di essere in presenza di un embrione normale. Ed eravamo anche indotti in questa credenza dallo stato perfetto di conservazione degli elementi costitutivi delle parti studiate, che non è troppo frequente di osservare nei prodotti abortivi.

La estremità cefalica presentava quelle particolarità, che io ho già avuto occasione di descrivere parecchie volte nelle forme nodulari ed atrofiche. Oltre a cellule con disposizione normale, si trovava una grande quantità di piccoli elementi, intensamente coloriti, rotondeggianti i quali s'infiltravano fra le prime e davano al preparato un aspetto uniforme. Alla superficie di tutta l'estremità cefalica si notava uno strato, in alcuni punti unico in altri doppio, di cellule cubiche nucleate, intensamente colorite, le quali formavano un orlo ben distinto. Nell'interno esistevano particolarità le quali dovevano essere riferite alle vescicole cerebrali, ma non potevano essere qualificate. Traccie evidenti di apparato branchiale si osservavano pure alla parte anteriore, ed esse circoscrivevano uno spazio quadrilatero che andava restringendosi nelle successive sezioni, rivestito di un unico strato di cellule epiteliali ancora ben conservate e che rappresentava senza dubbio l'intestino cefalico. Non potevano essere distinti vasi sanguigni nella parte cefalica dell'embrione.

Ma il fatto che ha chiamato maggiormente la mia attenzione nell'esame dell'estremità cefalica, si è che essa si trovava circondata dal Magma senza l'interposizione dell'Amnios. Questa membrana nelle sezioni fino ad ora studiate mancava completamente e per quante ricerche io abbia fatto non mi riuscì di trovarne traccia. Tutto attorno alla estremità cefalica non esistevano quelle disposizioni che, siccome abbiamo veduto in altri

casi ed in specie nell'ultimo embrione descritto, accennassero alla scomparsa per atrofia o dissoluzione degli elementi dell'Amnios. Nel prodotto che stiamo studiando la mancanza dell'Amnios deve essere attribuita ad un vizio di conformazione e non ad un processo di atrofia.

Questa supposizione fu meglio confermata quando furono esaminate le sezioni della porzione caudale dell'embrione. In queste sezioni comparve una formazione la quale per la sua struttura, per i suoi rapporti e per la sua disposizione generale deve essere riferita all'Amnios.

Nella fig. 2ª esaminando il lato sinistro del Peduncolo addominale, che raggiunge qui il massimo suo sviluppo, si vede nel punto A comparire una breve fessura nel mesoderma, la quale a primo aspetto poteva essere confusa con un vaso sanguigno. Ma essa si trova limitata da un unico strato di cellule di natura epiteliale. Questa fessura va rapidamente allungandosi nel senso dell'asse del Peduncolo e si allarga; poi giunta alla estremità anteriore piega a destra, si pone fra l'apice del Peduncolo, lo distacca dal corpo e giunta a destra lo spazio si ingrandisce; questo ingrandimento sembra che si faccia a spese del Peduncolo addominale, il quale appena compare la fessura amniotica diminuisce d'estensione finchè, dopo poche sezioni, scompare quasi interamente, ed il suo posto è preso dalla cavità amniotica. Tutto ciò può essere seguìto nelle figure 2ª, 3ª e 4ª.

Nella fig. 2ª si vede il primo iniziarsi della fessura, nella fig. 3ª essa ha già assunto una certa estensione e finalmente nella fig. 4ª ha acquistato tutti i caratteri di un sacco amniotico.

Nel mentre avvengono questi fenomeni nel Peduncolo addominale, la estremità cefalica, prima interamente indipendente e che si interponeva tra la Vescicola ombellicale ed il Peduncolo addominale, si congiunge colla parte dell'embrione che è in rapporto coll'Amnios, poi rapidamente scompare; ed allora la Vescicola ombellicale si avvicina alla formazione embrionaria, e qui si forma il breve canale vitellino che si divide nei due rami già sopra descritti, che penetrano nell'interno dell'embrione.

Sotto l'estremità cefalica avrebbero dovuto comparire disposizioni le quali accennassero alla regione cardiaca ed alla regione epatica. E per l'epoca in cui è giunto lo sviluppo, sarebbe stato facile di ben localizzare queste formazioni sia per il loro volume,

sia per le loro connessioni, anche quando esse fossero state disturbate nella loro evoluzione. E sorprende in principal modo la mancanza del cuore, dopo aver osservato le due circolazioni onfalo-mesenterica ed ombellicale essere pressochè normali nella loro porzione extra-embrionaria. E nell'arresto della regione cardiaca sta forse la ragione di altre disposizioni anomale che tanto caratterizzano il presente ovo.

Scomparsa l'estremità cefalica e scomparso il Peduncolo addominale le cose si presentano come se la sezione avesse colpito l'embrione in corrispondenza del punto ove la Vescicola ombellicale si continua con l'intestino primitivo, e sono di più facile intelligenza. Fig. 4ª e 5ª.

Da una parte la Vescicola ombellicale col suo canale vitellino breve, ma già ben costituito; dall'altra l'Amnios che abbraccia il dorso dell'embrione come nelle condizioni ordinarie. Tutte queste parti sono poi strettamente circondate dal *Magma reticularis*.

Studiata nei suoi rapporti la formazione amniotica, presenta disposizioni degne di nota. Colla sua estremità distale l'Amnios aderisce alla superficie interna del Chorion e queste aderenze si continuano per tutta l'estensione dell'Amnios, vale a dire esistono finchè esiste traccia di esso. In tutta la sua estensione quindi l'Amnios è legato strettamente al Chorion, le due formazioni sono fuse nel loro stato mesodermico. Questo fatto è un risultato dell'imperfetto sviluppo; forse l'Amnios non si è mai reso indipendente dal Chorion.

Colla sua estremità prossimale si continua colla parte ventrale dell'embrione, e malgrado il grave disturbo di sviluppo ciononodimeno possiamo scorgere a destra della fig. 5ª, che la lamina amniotica forma la continuazione diretta della somatopleura embrionale. Nello spessore di essa troviamo vasi relativamente voluminosi che appartengono alla circolazione ombellicale e che nelle sezioni superiori mettevano nei vasi del Peduncolo addominale.

I due lati del sacco erano in rapporto all'esterno col Magma, colla faccia interna regolare circoscrivevano la cavità. Questi due lati erano sottili, ma costituiti da elementi ben distinti, Essi risultavano formati da due strati cellulari con interposizione fra loro di uno strato ialino, amorfo, incoloro che appariva

come una stria biancastra fra i due strati di cellule vivamente colorite. Lo strato cellulare interno aveva tutti i caratteri epiteliari, si continuava con l'ectoderma dell'embrione e rivestiva pure la faccia del Chorion nel punto in cui l'Amnios vi aderiva; per modo che formava un tutto continuo e non era interrotto in nessun punto. Lo strato esterno era formato da cellule rotonde disposte in serie, le quali si continuavano con gli elementi mesodermici della somato-pleura da una parte e collo stroma del Chorion dall'altra.

Questa costituzione con insignificanti modificazioni si continuava per tutta la membrana. Nelle sezioni inferiori (fig. 6ª e 7ª) l'embrione cessava, continuava ancora per un certo tratto il sacco dell'Amnios completamente chiuso, il quale andava però lentamente restringendosi, finchè alla sezione 209 scompariva ogni traccia di esso, ed il Chorion allora riprendeva la disposizione che aveva prima che comparissero le formazioni embrionarie.

L'embrione nella porzione caudale si mostra più alterato che non nella porzione cefalica. Nulla può essere distinto che abbia una lontana attinenza con lo stato normale. Anche il canal midollare, che noi sappiamo esser quello che maggiormente resiste nei processi distruttivi, non può essere riconosciuto. Solo nelle parti che formano la continuazione dell'Amnios (somatopleura) si notavano sezioni di vasi sanguigni voluminosi e pieni di globuli rossi, che, come abbiamo detto, si continuavano con i vasi ombellicali del Peduncolo addominale, ma non poteva essere stabilita la loro terminazione nell'embrione.

Questi sono i fatti che abbiamo potuto ben osservare nel nostro ovulo ed essi per il loro interesse meritavano d'essere descritti. Astraendo dalle condizioni in cui si trovava l'embrione, le quali confermano quanto ho già avuto occasione di dire nelle precedenti comunicazioni e ci rappresentano uno stadio piuttosto avanzato delle forme atrofiche, la disposizione che deve essere più attentamente studiata, e convenientemente interpretata, è quella che riguarda l'anormale disposizione dell'Amnios.

Ed innanzi tutto credo che non possa essere sollevato il dubbio sulla natura di quella formazione che abbiamo considerato come Amnios. La sua costituzione, i suoi rapporti col Chorion e coll'Embrione ed in specie la sua continuazione con le somato-pleure embrionali ben riconoscibili per una certa estensione, escludono qualunque altra interpretazione.

Accertata l'esistenza dell'Amnios resta a spiegare il perchè l'estremità cefalica dell'embrione sia rimasta priva di questo involucro. Abbiamo già escluso la possibilità che questa membrana nella regione cefalica sia andata distrutta. D'altra parte nelle sezioni non si è notato nessuna interruzione nella formazione amniotica, essa circoscriveva uno spazio perfettamente chiuso. Evidentemente ci troviamo in presenza di un difetto di formazione dell'Amnios. Il cappuccio amniotico cefalico non si è sviluppato, forse non si è nemmeno iniziato.

Notiamo intanto che se noi non avessimo fatto sezioni microscopiche di tutto il preparato sarebbe stato difficile di poter stabilire il mutuo rapporto delle diverse formazioni; sarebbe stato impossibile di riconoscere l'Amnios. E legato come si trovava alla estremità caudale dell'embrione ed al Chorion forse sarebbe stato considerato come una vescicola allantoidea od una di quelle formazioni che furono descritte dagli antichi autori.

Prima di cercare una spiegazione al fatto descritto, vediamo se nella letteratura non si trovano registrate disposizioni consimili. Le anomalie di sviluppo dell'Amnios non sono rare ad osservarsi nelle ova d'uccelli incubate artificialmente. *Panum, Dareste* e tutti coloro che si sono occupati dello sviluppo del pulcino si sono incontrati in simili disposizioni. *Panum* avrebbe osservato la mancanza parziale e totale dell'Amnios, però associata alla apertura dell'ombellico ed a svariate deformità dell'embrione, per cui egli crede che il difetto di sviluppo dell'Amnios fosse secondario. *Dareste* scrive che egli ha constatato soventi la mancanza del cappuccio cefalico e del caudale ed in certi casi ha veduto l'iniziarsi dell'uno e dell'altro ma arrestarsi di buon ora. Quando il cappuccio cefalico si arresta al suo principio, la testa continuando a svilupparsi, essa si pone non al disotto, ma al disopra dell'Amnios.

Anche a me occorse talora di osservare tali disposizioni negli uccelli, mai però le ho incontrate nel coniglio, quando con agenti meccanici disturbava il regolare sviluppo. Ed a me non consta che tale deformità sia stata notata nei vertebrati superiori. Riandando la letteratura sugli embrioni umani trovo che recentemente il *Keibel* ha descritto una deformità che forse può avere una parentela con quella che ho più sopra riferito. Dico *forse* perchè la descrizione del *Keibel* è troppo succinta per poter

portare un giudizio su di essa; le figure però che accompagnano il lavoro sono molto dimostrative. Si tratta di un embrione della lunghezza di 4,8 mm. con *ectopia cordis* il quale presenta una formazione vescicoliforme che esce dal tronco caudalmente dal sacco vitellino, abbraccia il peduncolo addominale e va ad inserirsi per lunga estensione sulla faccia interna del Chorion (Tavola XIX, fig. 19). L'autore considera questa vescicola come *idro-amnios del Peduncolo addominale* e non comprendo bene la ragione per cui la deformità venga così qualificata.

Per la sua posizione, per i suoi rapporti ed anche per la sua conformazione tale vescicola può simulare certo una allantoide libera vescicoliforme (vedi Tav. XX, fig. 18); e siccome l'Amnios manca attorno all'embrione, e non è indicata la sua esistenza sul Chorion o su altri punti degli annessi, così si può ancora credere che si tratti qui di una formazione amniotica indipendente, nella quale l'embrione si affonda sul suo dorso, secondo la teoria vecchia di Doellinger-Pockels (Tav. XIX, fig. 16).

Certo si è che se io avessi potuto esaminare macroscopicamente il mio preparato esso avrebbe presentato pressochè la forma dell'embrione descritto da Keibel. Io considero quindi i due embrioni della stessa natura, ambedue furono colpiti da un arresto nello sviluppo dell'Amnios, colla differenza che nell'ovo di *Keibel* l'embrione, tolta l'*ectopia cordis,* ha sviluppo e conformazione normale; nel mio, invece, siccome si è veduto, rappresenta una forma atrofica avanzata.

In un periodo più inoltrato dello sviluppo fu descritta da *Thorner* una osservazione che per la perfetta concordanza con quanto siamo venuti dicendo, merita anch'essa d'essere qui riferita.

Si tratta di un feto di 8 mesi, nel quale insieme a molteplici vizii di conformazione viscerali e scheletrici, esiste un difetto di sviluppo dell'Amnios. Questo dopo aver preso la sua inserzione in modo molto irregolare alla faccia ventrale dell'embrione in corrispondenza della regione epigastrica, dove esso si continua con l'epidermide che riveste tutta la superficie dell'embrione, dall'altra parte va ad unirsi alla placenta formando così un sacco che pende dalla superficie addominale, e nella parete sinistra del sacco amniotico decorre il cordone ombellicale, composto di una sola arteria e di una vena, il quale ha inserzione marginale alla placenta.

Qui adunque l'embrione è interamente posto fuori dell'Amnios, il quale si limitava ad accompagnare gli elementi del cordone ombellicale alla loro inserzione placentale e si presentava teso sotto forma di vescica, la quale, fatte le debite proporzioni per il diverso periodo di sviluppo, ci sembra abbia la stessa disposizione di quella descritta da *Keibel* nel suo embrione.

Queste poche osservazioni che io ho potuto raccogliere dalla letteratura, dimostrano, quanto rari siano i casi di arresto di sviluppo dell'Amnios nella specie nostra; come essi siano sempre congiunti con vizii più o meno gravi di conformazione dell'embrione e come abbiano fra loro una stretta affinità per il modo con cui si comporta il residuo dell'Amnios sia nella sua apparenza esterna, sia nei suoi rapporti colle pareti addominali dell'embrione da una parte, col Chorion o colla placenta dall'altra parte e finalmente con i vasi ombellicali che uniscono l'uno all'altro. Tuttociò evidentemente dimostra ancora come il processo per mezzo del quale si sono prodotte tutte queste deformità debba essere della stessa natura non solo, ma abbia agito sull'ovulo nel momento in cui l'Amnios incominciava a differenziarsi.

I casi di arresto dell'Amnios abbiamo trovato essere rarissimi nella specie nostra, perchè ci siamo limitati a riportare le osservazioni più recenti. Cercando nella letteratura antica ci incontriamo non raramente in disposizioni le quali furono interpretate diversamente, ma che devono essere riferite a disturbi di sviluppo dell'Amnios.

Si sa che il *Doellinger* in principio del secolo aveva emesso l'opinione che l'embrione dei mammiferi e dell'uomo non ha da principio alcuna connessione con l'Ammios, nel quale esso si infossa più tardi per modo da formarsene un involucro (Burdach, *Physiologie* e Serres, 998). Ed i fatti che avrebbero dato fondamento a questa opinione si erano d'aver riscontrato talora l'embrione senza Amnios, Amnios senza embrione, ed embrioni posti fuori dell'Amnios. Chi ha tenuto dietro a queste nostre comunicazioni sa quale valore abbiano molte di queste osservazioni, e come debbano essere interpretate, ed avremo occasione nelle successive comunicazioni di ritornar su questo argomento.

Il *Pockels* fu il primo a dar appoggio con fatti a questa opinione. Egli scrive: " L'embrione (umano) si trova fin circa

il modo con cui si è circoscritta e chiusa la cavità dell'Amnios, ed è avvenuta l'aderenza o la continuazione della plica caudale col dorso dell'embrione.

Si avrebbe una spiegazione più razionale del nostro fatto supponendo che lo sviluppo dell'Amnios nella specie nostra avvenga nello stesso modo, come si osserva negli animali con inversione dei foglietti blastodermici e sopratutto nel Porchetto d'India (Selenka e Duval). Qui difatti si vede che entro la massa amniotica in principio compatta e formata da cellule ectodermiche compare più tardi una piccola cavità, la quale ingrandendo successivamente dà origine alla cavità dell'Amnios, il quale perciò esiste prima dei rudimenti embrionarii. Quindi l'Amnios si forma in sito, quando compare è già chiuso, non ha che ad ingrandire; non è necessaria la formazione di pliche. Ora supponendo che, l'Amnios appena iniziato e nel mentre andava ingrandendo, l'ovulo fosse stato colpito da un disturbo nello sviluppo, questo avrebbe agito sull'Amnios e sull'embrione, producendo la deformità che abbiamo descritto. Ma intantó la parte, che prima si è sviluppata dell'Amnios, ha persistito nella sua forma primitiva, senza grandi modificazioni.

E che nella specie nostra nelle prime fasi di sviluppo vi siano disposizioni, le quali ricordino lo sviluppo dei mammiferi con inversione dei foglietti blastodermici, ciò fu già notato dallo Spee nel descrivere il suo embrione, con canale neurentico e più recentemente fu invocato dal Mall per spiegare un ovulo della 2ª settimana, che a mio giudicio non può, senza discussione, essere considerato come normale; e fra queste disposizioni occupa il primo posto il precoce sviluppo dell'Amnios, con grande piccolezza dell'ovo, ed avanti la comparsa dei rudimenti embrionari.

Ma perchè tutti questi tentativi di spiegare disposizioni così strane abbiano un fondamento, converrebbe avere occasione più frequente di esaminare ovuli umani molto giovani. In qualunque condizione essi si trovino studiandoli accuratamente ed interamente col metodo delle sezioni in serie si giungerà ad accumulare un materiale, il quale con opportuni confronti, riescirà prezioso per i nostri studi.

Fig. 6

VO

E

A

x

Ch

P

Ch

Fig. 2

P

A

Fig. 7

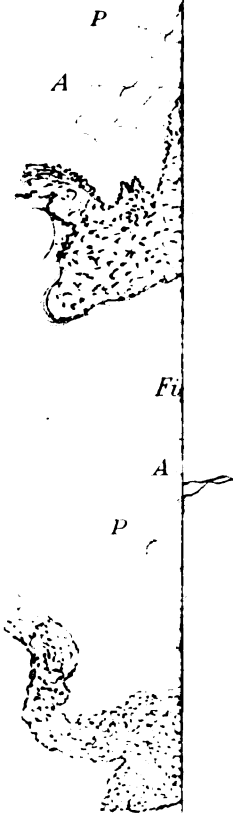
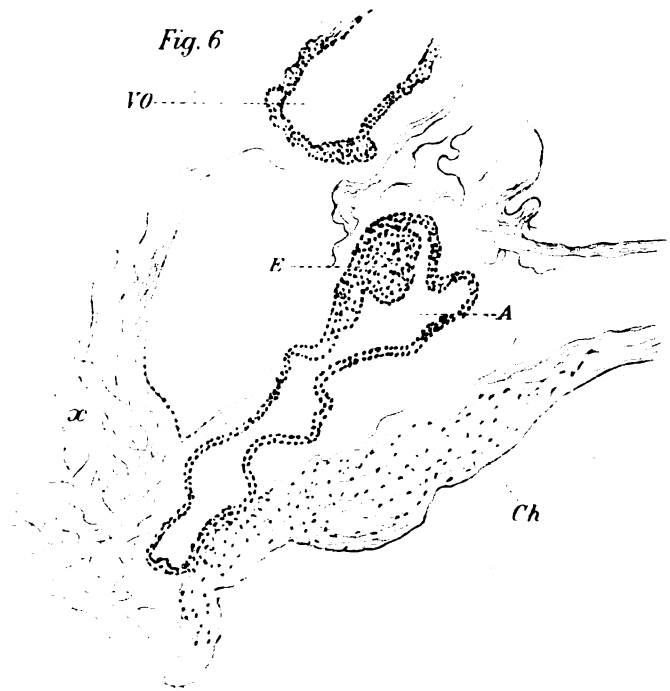
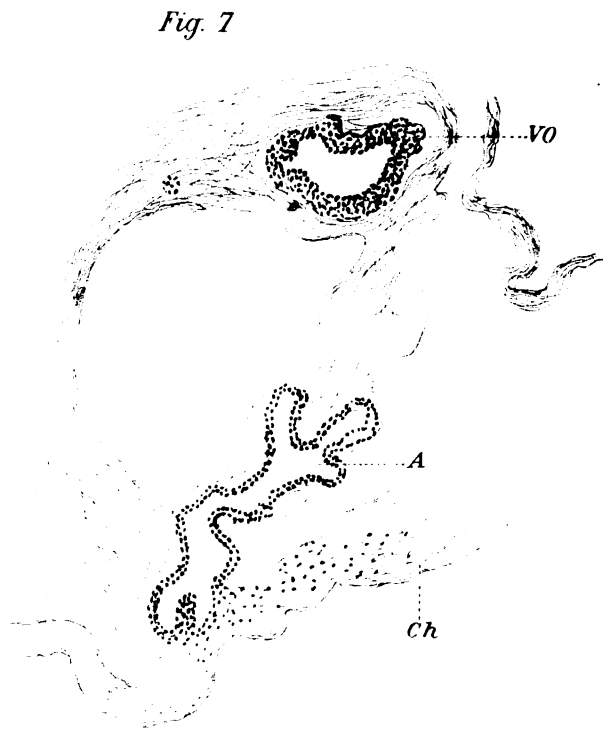
VO

Fi

A

P

A

Ch

LETTERATURA

MALL F., *A Human Embryos of the second week.* " Anatomischer Anzeiger ,, 1893, pag. 630.

— *Early Human Embryos and the made of their preservation.* " Bulletin of the Johns Hopkins Hospital ,, 1893 xbre.

Prof. SPEE FERDINAND, *Beobachtungen an einer menschlichen Keimscheibe mit offener Medullarrinne und Canalis neurentericus.* "Archiv für Anatomie ,, pag. 159, 1889.

POCKELS, *Neue Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des menschlichen Embryonen in den ersten 3 Wochen nach der Empfängniss.* Isis, 1825, vol. VII, pag. 1342 con 3 tavole.

SERRES, *Observations sur le développement de l'Amnios chez l'homme.* " Comptes Rendus de l'Académie de Paris ,, 1838, tom. VII, p. 996.

— *Recherches sur le développement primitif de l'Embryon — De l'allantoïde de l'homme* (con tavola). "Annales des sciences naturelles, Zoologie ,, 1843.

FRANZ KEIBEL, *Ein menschlicher Embryo mit scheinbar bläschenförmiger Allantois.* " Archiv für Anatomie ,, 1891, pag. 352, con due tavole.

EDUARD THORNER, *Ueber eine Hemmungs Bildung des Amnion bei einem menschlichen Foetus verbunden mit anderweitigen Missbildung* (con due tav.). " Archiv für Anatomie und Physiologie ,, 1869, pag. 200.

SELENKA EMIL, *Studien über Entwickelungsgeschichte der Thiere; drittes und fünftes Heft,* 1891.

DUVAL M., *Le Placenta des Rongeurs.* " Journal de l'Anatomie ,, 1890.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Fig. 1ª. — (Corrisponde alla sezione 75ª). *Ch* Chorion; dalla sua faccia interna sorge il peduncolo addominale *P*, entro il quale si trovano vasi sanguigni. — *V-O* Vescicola ombellicale. — *x-x* Tessuto reticolare del Magma.

Fig. 2ª (Sezione 96). — Tra il peduncolo addominale e la vescicola ombellicale compare l'Embrione *E* colla sua estremità cefalica. — *K* rudimento di vescicole cerebrali. — *H* Intestino cefalico. Le altre lettere come nella fig. 1ª. — *A* Prima comparsa dell'Amnios.

Fig. 3ª. — In questa figura (sezione 109) nello spessore del Peduncolo addominale compare la cavità dell'Amnios *A* che in avanti si continua con la porzione caudale dell'embrione *C*.

Fig. 4ª. — L'estremità cefalica dell'embrione che nelle sezioni precedenti appariva libera, qui si continua con la porzione caudale la quale è legata all'Amnios. La cavità dell'Amnios si è ingrandita ed il peduncolo addominale tende a scomparire. Le pareti dell'Amnios si continuano con le somato-pleure dell'embrione.

Fig. 5ª (Sezione 127). — In questa figura la vescicola ombellicale raggiunge il suo massimo sviluppo, si mette in rapporto coll'embrione per mezzo di un breve canale vitellino *O* che si divide in due rami. Anche l'Amnios è meglio caratterizzato nella sua forma e nei suoi rapporti. — *Y-Y* Vasi sanguigni molto sviluppati della vescicola ombellicale. — *S-a* Vasi che si trovano nello spessore della somato-pleura e che appartengono alla circolazione ombellicale.

Fig. 6ª (Sezione 143). — In questa figura e nella successiva fig. 7ª (sez. 170) non rimane che l'Amnios e la Vescicola ombellicale.

Trionici di M. Bolca;

Nota del Dott. FEDERICO SACCO

(Con una Tavola).

Tra i Cheloni fossili numerosissimi si contano i Trionici, annoverandosene circa 60 specie a cominciare dal Cretaceo. Però tale straordinario numero di specie è in parte dovuto al fatto che, siccome lo scudo dorsale dei Trionici è facilmente distinguibile per la sua speciale ornamentazione reticolata, così i Paleontologi, riconosciuto un resto di *Trionyx*, si lasciarono sovente indurre a proporre nuovi nomi specifici anche solo basandosi sopra frammenti affatto incompleti e tali da non porgere in verità sufficienti caratteri per determinare e riconoscere una specie.

Ne consegue che, nello stesso modo che il Boulenger nel suo recente Catalogo dei Cheloni viventi ridusse di quasi la metà il numero delle buone specie di Trionici attuali dietro il loro accurato studio comparativo, a maggior ragione allorquando si intraprenderà una seria revisione dei Trionici fossili si dovrà ridurre di molto il numero delle specie finora proposte, sia perchè alcune sinonime o semplici varietà di specie prima riconosciute, sia perchè molte fondate sopra frammenti poco importanti e quindi assolutamente insufficienti a costituire una specie riconoscibile e quindi scientificamente accettabile; ciò dicasi specialmente per l'Eo-oligocene dove vennero già segnalate una trentina di specie diverse di Trionici nella sola Europa.

In attesa di tale generale revisione dei Trionici fossili, considerando che essa sarà naturalmente tanto più sicura ed efficace quanto maggiore sarà il materiale pubblicato a tale riguardo, credo opportuno di segnalare con questa breve Nota alcuni recenti ritrovati di interessanti ed abbastanza completi resti di *Trionyx*, per quanto essi non costituiscano nuove specie, ma solo varietà o forme nuove di specie già conosciute.

Nel Settembre del 1892, dopo la chiusura del Congresso geologico di Vicenza, mi recai coll'amico Cav. di Rovasenda alla classica regione del M. Bolca per osservarvi la serie stratigrafica, i fenomeni di antico vulcanismo e per raccogliervi fossili. Visitando la locale raccolta paleontologica che va facendo il bravo ricercatore Attilio Cerato vi segnalai alcuni resti di *Trionyx*, trovati fra le ligniti del M. Bolca, che per la loro conservazione abbastanza buona, e specialmente per sembrare differenti dalle forme conosciute mi parvero assai interessanti e degni di venir resi di pubblica ragione; quindi a nome dell'amico Prof. C. F. Parona, Direttore del Museo geologico di Torino, combinai l'acquisto di tali fossili per detto Museo, tanto più che in questo già si conservano magnifici resti di Pesci, di Coccodrilli e di Palme della stessa località.

Frattanto nello stesso anno il Dott. A. Negri pubblicava un importante lavoro sopra i *Trionici eocenici ed oligocenici del Veneto* (1), nel quale illustrava eziandio alcuni esemplari di M. Bolca, e nell'anno seguente aggiungeva *Nuove notizie sopra i Trionici delle ligniti di Monteviale,* Padova, 1893. In seguito a tali pubblicazioni veniva naturalmente a diminuire l'interesse della illustrazione degli esemplari di Trionici sopra menzionati; tuttavia essendomi accinto alla loro determinazione per esporli nella Collezione paleontologica del Museo mi accorsi tosto che se i resti in questione erano attribuibili a specie conosciuta, presentavano tuttavia interessanti caratteri proprii, fra cui alcuni che sembrano collegare tra loro forme le quali si considerano ora specificamente distinte; quindi mi parvero ancora opportuni alcuni cenni e l'illustrazione dei resti in questione, prendendo specialmente a base di comparazione i sovracitati lavori del Negri.

I resti in esame sono in numero di 5, di cui uno costituito di uno scudo dorsale completo, gli altri rappresentati da parti abbastanza estese ed interessanti; tutti sono compresi nella lignite bruna compatta ma scagliosa; li descriverò successivamente in modo sommario, paragonandoli colle forme più affini, riservando la loro determinazione al termine del lavoro.

(1) *Società ital. delle Scienze (detta dei XL)*, tomo VIII, serie 3ª, 1892.

I.

Scudo dorsale visto dalla parte superiore, completo, solo alquanto eroso ai margini. Il clipeo nella fossilizzazione venne fortemente compresso d'alto in basso per modo da presentarsi ora quasi piano. Ne conseguirono diverse deformazioni e rotture, cioè specialmente una generale depressione, accompagnata da frattura, che circonda una regione centrale, ovolare, leggermente rialzata, la quale corrisponde a tutta la regione neurale ed alla parte interna della regione costale; tale fatto si osserva anche nella maggior parte dei Trionici fossili del Vicentino ed è dovuto in parte alla costituzione della porzione assiale dello scheletro. Inoltre osservasi una frattura mediano-longitudinale di quasi tutte le placche costali in modo da simulare quasi suture naturali; infine esistono spaccature irregolari in ogni senso, specialmente spiccata una che interseca l'intiero scudo sul lato destro lungo la regione neurale. Accenno ancora come alcune parti del margine anteriore non siano al loro vero posto, essendo state male attaccate da chi raccolse e saldò assieme i frammenti staccatisi dal fossile in esame durante la sua escavazione. Le estremità esterne delle coste appaiono solo in pochi punti.

Il Clipeo ha un diametro antero-posteriore di 29 cent. e $^1/_2$ ed un diametro trasversale di 31 cent. Nel suo complesso è ovato-quadrangolo e si avvicina specialmente a quello del *T. Capellinii* Negr.

La piastra nucale è pure affinissima a quella del *T. Capellinii* e un po' meno a quella del *T. schaurothianus;* presenta però con quest'ultimo l'analogia del modo di frattura centrale a triangolo; differisce tuttavia da entrambi per essere assai meno incavata anteriormente e per presentare lungo i suoi margini, anteriore e costale, uno spiccato solcolello che appare appena accennato in qualche punto del *T. Capellinii.*

La 1ª piastra neurale va leggermente allargandosi dallo avanti allo indietro, fatto interessante che non appare nelle forme affini sovraccennate, e che serve anche assai bene a distinguere la specie in esame da un gran numero di specie simili (*T. pedemontanus*, *T. valdensis*, *T. marginatus*, *T. pliopede-*

montanus, ecc.) che presentano detta neurale subcilindrica oppure a piramide tronca rovesciata. Però il *T. affinis* presenta un accenno del carattere della piastra in esame.

La 2ª, la 3ª e la 4ª piastra neurale sono pentagonali, a piramide tronca ed affinissime a quelle corrispondenti delle specie sovraccennate, solo che nel *T. Capellinii* la 4ª si presenta meno regolare.

La 5ª e 6ª piastra neurale sono affinissime (nella loro forma e nella loro sutura colle costali) alle corrispondenti piastre del *T. schaurothianus* e del *T. affinis,* mentre differiscono notevolmente da quelle del *T. Capellinii*; a questo fatto non credo debbasi dare troppa importanza, giacchè su questo riguardo veggonsi talora persino nello stesso individuo spiccate differenze tra i due lati, ma esso devesi notare sia perchè certamente interessante, sia perchè il Negri costituì sopra queste disposizioni della 5ª e 6ª piastra neurale un carattere differenziale importante per distinguere in due gruppi i Trionici del Veneto.

La 7ª piastra neurale è grossolanamente pentagono-triangolare, molto simile a quella corrispondente del *T. Capellinii,* specialmente della sua var. *montevialensis,* ed invece assai differente da quella del *T. affinis* e del *T. schaurothianus* che la presentano quadrangolo-rotondeggiante.

La sutura mediana che parte dalla 7ª neurale va ad unirsi alla 8ª piastra costale di destra, analogamente a quanto verificasi negli esemplari figurati di *T. affinis, T. schaurothianus* e della var. *montevialensis;* ma è notevole che il fatto contrario si verifica nell'esemplare tipico di *T. Capellinii*; tuttavia anche a tale fenomeno non credo debbasi dare troppa importanza, trattandosi spesso solo di differenze individuali che verificansi in quasi tutte le specie di Chelonii.

Le piastre costali del fossile in esame sono molto simili a quelle delle forme sovracitate, per cui sembrami inutile descriverle partitamente, solo osservo come la 1ª piastra costale presenti lungo il suo margine anteriore un solcolello abbastanza regolare, analogo a quello del contiguo margine posteriore della piastra nucale; tale carattere che parmi interessante appare per qualche tratto anche nella var. *montevialensis.* Quanto all'8ª piastra costale essa è molto allungata nel senso anteroposteriore e proporzionalmente stretta, più che non quella del

T. Capellinii, differenziandosi quindi assai da quella dei *T. schaurothianus* ed *affinis*.

Sul lato inferiore destro del clipeo esaminato vedesi un osso lungo della estremità destra, ma in tale stato di conservazione da essere difficilmente riconoscibile.

II.

Scudo dorsale visto dal disopra e conservato per oltre la metà.

Nel suo complesso è molto simile a quello dell'esemplare nº I, ed avvicinasi quindi molto al *T. Capellinii* anche per la nucale senza solco marginale e per la 1ª neurale più larga in alto che in basso, caratteri questi ultimi che distinguono il campione II dall'I. Ma esaminando le piastre neurali 4ª, 5ª e 6ª dobbiamo constatarvi lo stesso fatto osservato nel campione I, cioè esse sono affinissime a quelle analoghe del *T. schaurothianus* e del *T. affinis*, differenziando invece notevolissimamente da quelle del *T. Capellinii;* ciò devesi tener di conto in riguardo alle idee espresse del Negri.

Quanto alle piastre costali esse non presentano differenze notevoli da quelle delle affini forme sovraccennate.

III.

Scudo dorsale visto dal disopra, conservato solo per un quarto nella parte superiore destra. Le piastre neurali sono scomparse apparendo al di sotto la colonna vertebrale.

Per quanto si può ancora osservare il frammento è specialmente affine al *T. Capellinii.*

Lateralmente a destra appare un largo frammento di Hyoplastrone.

IV.

Scudo dorsale visto dalla parte interna, conservato solo per il terzo anteriore, ma alquanto guasto nelle più elevate prominenze ossee.

Nel complesso questo clipeo rassomiglia molto a quello, pure visto dall'interno, figurato dal Negri come *T. Capellinii*, solo che probabilmente esso appartiene ad un esemplare un po' più giovane, essendo più piccolo e con rialzi costali meno accentuati.

V.

Scudo dorsale visto dalla parte interna e conservato per circa un terzo, specialmente nella regione assiale. Le piastre ossee sono in parte staccate, frantumate, però esistono quasi tutte; non credetti rimetterle tutte a posto sia perchè esiste talora incertezza nella loro collocazione, sia specialmente perchè lasciandole staccate si vede molto bene l'impronta esterna dello scudo sopra la lignite costituente il fondo su cui giace il fossile. Tali impronte però nelle linee suturali non sono di grande nettezza ovunque, per modo che talora lasciano incertezza di interpretazione.

Nel complesso il fossile si avvicina molto al *T. Capellinii*, però la regione neurale presenta le piastre generalmente più strette ed allungate, ed inoltre nella 5ª e 6ª piastra neurale si osserva il solito fatto già indicato pei campioni I e II, cioè spiccata differenza dal tipico *T. Capellinii* ed invece notevole somiglianza col *T. schaurothianus*.

Questo campione acquista interesse pel fatto che, liberandolo dalla lignite che lo avvolgeva potei mettere allo scoperto una parte dell'estremità anteriore di sinistra.

Contro il margine esterno della placca neurale si vede il capo articolare di un osso assai robusto, probabilmente il coracoide, che diventa rapidamente gracile verso l'interno.

Fuori del clipeo, e diretto nel senso assiale di questo, giace un osso robusto, l'omero, lungo circa 7 centim., colla testa notevolmente espansa, quasi ventagliforme, munita di forte cresta dal lato interno-inferiore, e colla parte anteriore pure largamente espansa. Esternamente all'omero compaiono frammenti di ossicina allungate, forse l'ulna, il radio e qualche falange, ma il tutto così mal conservato da non essere atto ad un esame speciale.

CONCLUSIONI.

Da quanto venne esposto nelle pagine precedenti risulta come i resti fossili esaminati presentino notevolissime affinità coi Trionici del Veneto recentemente descritti dal Dott. Negri, ma prima di conchiudere sulla determinazione di detti resti credo necessario fare qualche osservazione sugli accennati importanti lavori del Negri.

Anzitutto le Trionici eo-oligoceniche del Veneto, che il Negri descrisse come specie nuove, ricordano per molti caratteri specie precedentemente descritte, quali il *T. Henrici* Ow., il *T. italicus* Schaur., il *T. Lorioli* Port., il *T. styriacus* Pet., ecc.; quindi in considerazione delle variazioni abbastanza notevoli che presenta una stessa specie di *Trionyx* rispetto alla reticolatura superficiale del clipeo, riguardo alla forma ed ai rapporti delle piastre, ecc., per differenza d'età, di sesso, di varietà, od anche solo di individuo, ne risulta che prima di accettare come vere specie a sè le forme così designate dal Negri saranno necessarii ulteriori e migliori ritrovati delle specie prima descritte (spesso purtroppo fondate su resti molto incompleti), per conoscerne più sicuramente le differenze ed i rapporti, forse anche eliminando quei nomi specifici che furono antecedentemente proposti su resti tali da non poter essere riconosciuti nè quindi scientificamente accettabili.

In secondo luogo nel lavoro del Negri è descritto dapprima il *T. Gemellarioi* Negr. fondato sopra un bello esemplare che mostra lo scheletro interno ed il piastrone, e poscia due altre nuove specie (*T. Capellinii* e *T. affinis*) fondate su clipei visti dal lato dorsale, per modo che rimane il dubbio che il *T. Gemellarioi* ed il *T. Capellinii* possano appartenere ad esemplari della stessa specie solo diversamente conservati, quantunque il Negri dica che queste due forme non si possono confondere " per molte ragioni e, se non fosse altro, per la forma del cranio ". Anche in questo caso occorreranno altri ritrovati per dissipare il dubbio esposto.

In terzo luogo riesce alquanto sorprendente come in regioni così ristrette, quali sono quelle del Bolca e di Monteviale, si trovassero a convivere molte specie di *Trionyx*, cioè: *T. Gemellarioi, T. Capellinii* e *T. affinis* nella località del Bolca, e *T. italicus, T. Capellinii* var. *montevialensis* e *T. schaurothianus* nella località vicinissima di Monteviale, in depositi d'altronde geologicamente abbastanza prossimi.

Parrebbe quindi logico, lasciando per ora impregiudicata la questione della comparazione dei Trionici veneti con quelli contemporanei prima descritti, di ridurre alquanto il numero di dette specie. Infatti il *T. italicus* fu proposto con descrizioni e figure tali da non potervisi fare serie comparazioni; l'identificazione del *T. Gemellarioi* non è facile in mancanza della conoscenza della superficie esterna del clipeo; il *T. schaurothianus* è talmente affine al *T. Capellinii* che essi potrebbero essere specificamente identificabili, solo il *T. affinis* presenta una forma espansa tale da differenziarlo notevolmente dal *T. Capellinii,* se pure non trattasi di una semplice varietà o, meglio ancora, di una differenza sessuale.

Notiamo però come il Negri nelle sue *Nuove osservazioni sopra i Trionici di Monteviale,* fondandosi specialmente sulla forma e sui rapporti della 5ª e 6ª piastra neurale, abbia diviso i Trionici veneti in due gruppi, del *T. Capellinii* da una parte e dei *T. schaurothianus* ed *affinis* dall'altra. Orbene nella comparazione dei resti esaminati in questa Nota si è visto che essi sembrano specialmente avvicinabili al *T. Capellinii.* Il clipeo quasi completo, nº I, nel complesso dei suoi caratteri (specialmente forma generale, piastra nucale, 7ª piastra neurale, 8ª piastra costale, ecc.) sembra riferibile al *T. Capellinii;* ma per la 4ª, 5ª e 6ª piastra neurale diversifica da detta specie ed invece concorda coi *T. schaurothianus* ed *affinis* (colla maggioranza d'altronde dei Trionici), da cui d'altra parte differisce per forma generale, piastra nucale, 7ª piastra neurale, 8ª piastra costale, ecc. Abbiamo cioè nel Nº I una forma che presenta i caratteri in parte di un gruppo ed in parte dell'altro, per modo che dovrebbe costituire una specie a sè. Però io non penso per ora accettabile tale idea; data la grande variabilità individuale, sessuale, di età, ecc. del clipeo dei Trionici, sembrami logico di non fondare specie sopra pochi caratteri differenziali, ma sopra un com-

plesso di caratteri; perciò dubito che il *T. schaurothianus*, se pure non anche il *T. affinis*, possa considerarsi come varietà del *T. Capellinii*, e che lo stesso debba dirsi del *Trionyx* n° I, che appellerei *conjungens*; se però ulteriori ricerche provassero la necessità di mantenere i due gruppi proposti dal Negri, la var. *conjungens* parrebbe meglio riferibile al *T. schaurothianus*.

Anche gli esemplari n° II e V sembrano potersi attribuire alla var. *conjungens*, solo differendone il n° II per caratteri secondarii (leggiera variazione della 1ª piastra neurale e mancanza del solco marginale lungo le suture nucale-costali), ed il n° V per piastre neurali un po' più strette ed allungate.

Quanto agli esemplari n^{i} III e IV pure mostrando affinità col *Trionyx Capellinii* non sono abbastanza conservate da poter essere specificamente determinate con sicurezza.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

I. *Tryonix* cf. *Capellinii* Negr. var. *conjungens* Sacc. — Scudo dorsale visto dal disopra.

II. „ „ „ „ „ „

III. „ „ „ Frammento del lato destro di scudo dorsale visto dal disopra.

IV. „ „ „ Frammento della parte anteriore di scudo dorsale visto dal disotto (interno).

V. „ „ „ var. *conjungens* Sacc. — Frammento di scudo dorsale visto dal disotto (interno), con parte della estremità anteriore sinistra.

Le figure sono tutte ridotte di un 1/3 della grandezza naturale.
Le fotografie furono ottenute colla macchina del Museo geologico.

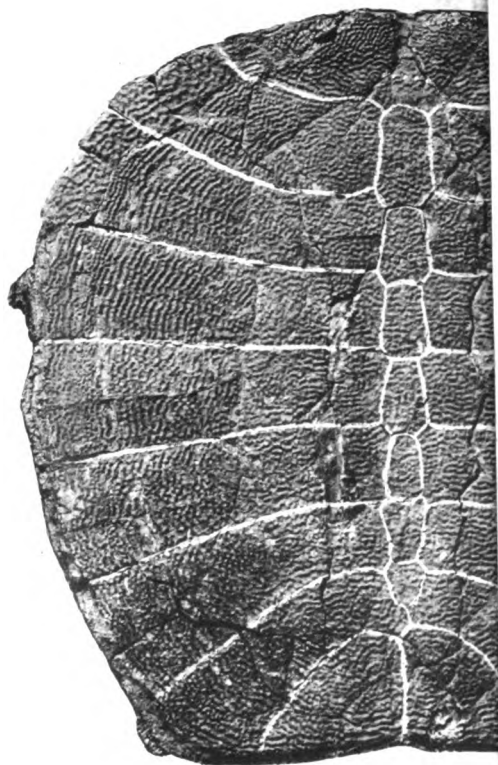
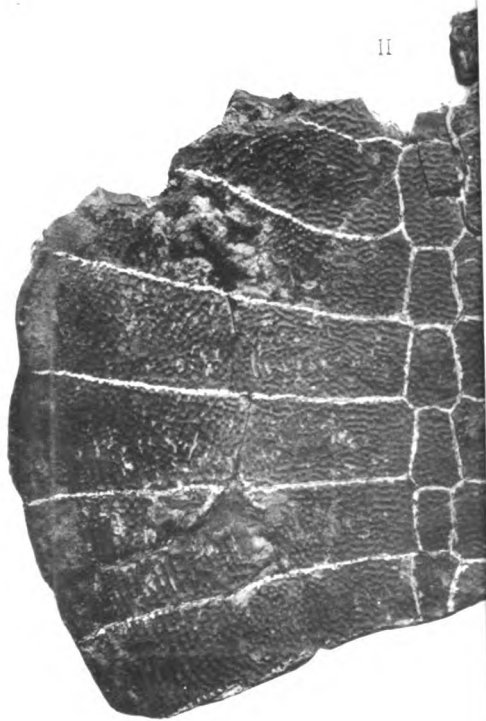
L'Accademico Segretario
GIUSEPPE BASSO.

I

II

F. Sacco phot.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 6 Maggio 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. GIUSEPPE CARLE
VICE-PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Socii: FABRETTI, Direttore della Classe, PEYRON, CLARETTA, ROSSI, BOLLATI DI SAINT-PIERRE, PEZZI, NANI, COGNETTI DE MARTIIS, CIPOLLA e FERRERO Segretario.

Il Socio COGNETTI DE MARTIIS legge un lavoro del Signor Costantino OTTOLENGHI: " *L'emigrazione agricola italiana dal 1884 al 1892* ".

Questo lavoro è pubblicato negli *Atti*.

Dal Socio CIPOLLA è presentato un lavoro del Prof. Giacinto DEMARIA intitolato: " *La soppressione della nunziatura pontificia in Piemonte nel 1753* ", del quale l'Autore desidera la pubblicazione nelle *Memorie*.

Esso è deferito all'esame di una Commissione.

LETTURE

L'Emigrazione agricola italiana dal 1884 al 1892 (1);

Nota di COSTANTINO OTTOLENGHI.

L'Italia è uno dei paesi che dà maggior contributo all'emigrazione; e questa è composta quasi tutta di agricoltori $^{75}/_{00}$, mentre la popolazione agricola è solamente il $^{35}/_{00}$ della complessiva. Ciò dimostra senz'altro che la condizione degli agricoltori in patria è assai penosa, più misera di quella degli artigiani e degli operai.

I.

Considerai l'emigrazione agricola in due periodi (84-87 e 88-92) e trovai nel secondo un considerevole aumento in quasi tutte le provincie; straordinario è poi nel Veneto, dove si ebbe il massimo dell'emigrazione permanente con Rovigo $^{45}/_{000}$, e il massimo dell'emigrazione temporanea con Udine $^{105}/_{000}$, mentre nel 1° periodo Rovigo dava solo $^{4}/_{000}$ d'emigrazione permanente, e Udine $^{69}/_{000}$ d'emigrazione temporanea. Si noti poi come in queste due provincie la popolazione agricola (secondo censimento 1881) sia scarsa; a Rovigo è solo $^{35}/_{00}$, a Udine meno del $^{30}/_{00}$; si capisce quindi come l'esodo veneto impensierisca il legislatore. Le cause che il Morpurgo (2) adduce di questa straordinaria emigrazione sono: la povertà, mancanza di lavoro, poca produttività, tasse gravi, viveri a caro prezzo, speranza di miglior fortuna. L'emigrazione transatlantica è in questa regione l'espressione dei più gravi dissesti finanziarii, pochi rimpatriano, scarse giungono le notizie e gli emigranti si rivolgono in gran

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Economia Politica della R. Università di Torino.

(2) *Inchiesta agraria*, 1884, vol. IV, fasc. I, pag. 111 e seg.

numero al Brasile che tra i paesi d'immigrazione non è certamente quello che offre migliori condizioni. È stimata un bene l'emigrazione temporanea che si fa dai contadini più poveri, mentre l'emigrazione propria invola il denaro che le famiglie risparmiano con fatica pel viaggio che pagano spesso oltre il doppio sfruttate come sono dagli agenti d'emigrazione. Se consideriamo le condizioni fisiche delle popolazioni del Veneto che dànno maggior emigrazione agricola, vediamo che variano molto, così abbiamo a Rovigo solo $^{7,93}/_{00}$ di riformati dal servizio militare per imperfezioni o malattie, a Udine $^{14,2}/_{00}$, a Venezia $^{20,19}/_{00}$. Confrontando il salario degli operai avventizii nelle singole provincie del Regno, trovai che nel Veneto, e appunto nella provincia di Rovigo, abbiamo assai basse mercedi. Il minimo è molte volte meno di una lira, il massimo s'aggira da 1,50 a 2 lire. Solo nelle Puglie e nella Sardegna troviamo salarii più bassi e si noti che questi braccianti sono numerosi nel Veneto $^{145}/_{000}$, mentre i contadini fissi sono solo $^{126}/_{000}$. Nel Veneto poi sono pessime le relazioni sociali tra proprietarii e contadini; nella parte montuosa la popolazione è mite e sofferente per angustie economiche, ma discendendo in pianura le idee si modificano e in alcuni luoghi v'è invidia, in altri lotta e il proprietario è reputato un nemico (1). Numerosi poi avvengono gli scioperi agrari. Dall'84 al 91 furono 58; 25 nella sola provincia di Rovigo, cifra che fu solo superata da due provincie della Lombardia (Mantova 35, Milano 36).

La Basilicata è la seconda regione che nel secondo periodo studiato dà maggior contingente all'emigrazione agricola permanente (Cosenza $^{37}/_{000}$, Potenza $^{26}/_{000}$, Catanzaro $^{18}/_{000}$), mentre nel 1° periodo superava la stessa emigrazione del Veneto; scarsissima è invece l'emigrazione agricola temporanea, il che si verifica pure nelle altre provincie dell'Italia meridionale. Si noti poi che mentre la popolazione agricola a Cosenza e Catanzaro è scarsa (non raggiunge il $^{34}/_{00}$ della complessiva), a Potenza è numerosa $^{44}/_{00}$. Molto diverse dalle altre che abbiamo considerate sono le condizioni di queste provincie, che dànno pure alla emigrazione agricola sì largo contributo. Qui, oltre alla miseria

(1) *Inchiesta agraria*, 1884, vol. IV, fasc. I, pag. 43.

e mancanza di lavoro, è specialmente lo spirito d'avventura, l'impulso verso un miglioramento economico che spinge i contadini ad abbandonare la patria. Si deve ricordare come appunto nella Basilicata siano avvenuti grandi rivolgimenti politici e come infierirono specialmente in queste provincie le lotte brigantesche.

La Basilicata fu il teatro dove prima si svolse la sola grande rivoluzione unitaria delle provincie napolitane nel 1860, come lo fu del brigantaggio più indomito. Lì si trovano strati di gente insofferente e più che altrove il desiderio di idee nuove senza che si faccia molto discernimento fra le buone e le cattive. La costituzione fisica di quella popolazione è forte, un lieve contingente dànno alle riforme del servizio militare per malattia e imperfezioni (Relaz. gen. Torre: Potenza $^{8}/_{00}$, Cosenza $^{9}/_{00}$, Catanzaro $^{7}/_{00}$), mentre in molte altre provincie del regno superano il $^{14}/_{00}$. Gli agricoltori robusti, coraggiosi, disposti a tollerare ogni fatica, abbandonano in massa il territorio che parte è boscoso e sterile, parte fertile ma poco produttivo, perchè i proprietarii stessi ignorano il modo o non hanno i mezzi per farlo fruttare. I grandi proprietarii poco si curano dei coloni, il ceto medio è pur esso in gravi angustie e forse non sarà ultima causa l'ignoranza, il numero degli analfabeti ripassa l'$^{80}/_{00}$. Nella Basilicata abbiamo il massimo numero di operai avventizi; essi sono $^{258}/_{000}$ mentre i contadini fissi sono nemmeno la metà $^{116}/_{000}$ ed hanno una bassa mercede che s'aggira da L. 1 a 1,50. Se consideriamo poi le condizioni sociali dei contadini vediamo che sono pessime.

Pochi sono i rapporti d'indole sociale tra coloni e proprietarii; il proprietario non trova docilità nel suo socio se il podere è a mezzadria, non è interessato nella produzione e non è ascoltato se il podere è ad affitto; i contadini poi non stringono intime relazioni colla popolazione urbana.

Notiamo in ultimo come dall'84 al 92 troviamo ricordati 4 scioperi agrari nella provincia di Potenza, unica delle provincie meridionali che comparisca nella statistica degli scioperi rurali.

I contadini di queste provincie difficilmente espatriano colle loro famiglie, da ciò ne viene un rilassamento dei vincoli matrimoniali che peggiora le condizioni morali. D'altra parte, come

dimostra il Tammeo, diminuisce la criminalità coll'aumentare dell'emigrazione — l'emigrazione allontana la gente più irrequieta e malcontenta del suo stato.

Altre regioni che dànno un contingente rilevante all'emigrazione agricola permanente sono: l'Abbruzzo con Molise, la Campania colla provincia di Benevento (V. *diagrammi*). Nella Lombardia invece, se togliamo la provincia di Mantova, l'esodo dei contadini sia temporaneo che permanente è moderato; spicca invece nel Piemonte il contributo sempre maggiore che la provincia di Cuneo dà all'emigrazione agricola temporanea. Nella Emilia è scarsa l'emigrazione agricola, quasi nulla nella Toscana ad eccezione delle provincie di Lucca, Massa-Carrara e Livorno per cause e condizioni speciali, scarsissima in Sicilia, benchè si manifesti una certa corrente d'emigranti a Palermo e Girgenti, nulla nella Sardegna.

In quest'ultima regione sono cattive le condizioni economiche. Prevalgono i sistemi di economia ed affitto, sono numerosi gli operai avventizi come nelle provincie che dànno maggior contingente all'emigrazione, son basse del pari le mercedi, ma essendo qui nella comune angustia non ostili i rapporti tra i proprietarii e il proletariato rurale, l'emigrazione manca affatto. Essi soffrono senza maledire la terra, dalla quale non possono ricavare il benessere che potrebbero sperare, essi rifuggono dall'idea di abbandonare l'isola nativa per quanto possa esser loro di vantaggio.

II.

Considerando l'emigrazione agricola in rapporto all'orografia, distinsi le provincie in piane, montuose e miste, seguendo il criterio dello Zampa (1), e trovai che tanto l'emigrazione temporanea, quanto la permanente, si verificano maggiormente nelle

---

(1) *Demografia italiana*, Raffaello Zampa. — Bologna, 1881.

Provv. montuose, quelle che non arrivano ad avere 100 ab. di pianura su 1000 di popolaz. totale.

Provv. piane, quelle che non arrivano ad avere 100 ab. di montagna su 1000 di popolaz. totale.

provincie montuose e nella parte montuosa delle provincie miste; nella zona montuosa è quasi un'istituzione integrale dell'organismo agrario, combinato colle esigenze delle colture locali; la rigidezza del clima, l'aridità del terreno rendono inutile per buona parte dell'anno il lavoro del colono, il quale scende alla pianura per prestare la sua opera in qualche industria che alcune volte fin da giovinetto ha appreso. Di più nelle parti montuose son più tristi le condizioni economiche dei contadini, in esse è molto seguìto il sistema ad economia, si trova sovente una proprietà fecondissima; il terreno è spesso lavorato con ardore, ma è troppo piccolo perchè possa sostentare una numerosa famiglia, e i giovani che la compongono, piuttosto che esser di peso agli altri, emigrano. Molte volte hanno un alto amor proprio che si rifiuta al soldo giornaliero; essi vogliono avere una terra propria da coltivare e questo amor proprio, come dice l'on. Bertani nell'inchiesta agraria, " li eleverà a sentimento di vera dignità umana ".

Anche in pianura si estese e aumenta costantemente l'emigrazione agricola, e noto come questa sia più frequente dove domina il sistema ad economia ed affitto; nelle Marche invece, Umbria, Toscana, Emilia, dove predomina la mezzadria, è molto scarsa.

III.

Notai in ultimo che le provincie che dànno maggior contributo all'emigrazione agricola hanno anche un alto indice di criminalità, e ciò trova indirettamente una conferma in quel che dice il Tammeo che " coll'aumentar dell'emigrazione diminuisce la criminalità ".

Così ad Avellino abbiamo una media annuale di $^{45,47}/_{00000}$ (quinquennio 79-83) di delitti contro le persone (omicidi, grassazioni con omicidi, ecc.), Campobasso 41, Potenza 37, mentre la media nel regno è di 17,96. Anche nel Veneto, dove è massima l'emigrazione, troviamo un'alta criminalità, ma qui il delitto non è rivolto contro le persone ma contro la proprietà. Rovigo $^{284}/_{00000}$, Venezia 246, mentre la media di questi generi di reati è nel regno di 169. Se consideriamo la delinquenza nell'Emilia, vediamo che nella provincia di Ferrara, l'unica di questa regione che dia un contributo abbastanza rilevante all'emigrazione agri-

cola, si ha il massimo dei delitti contro la proprietà, che si manifesti nel regno, 402, mentre nelle altre è molto inferiore la criminalità. Lo stesso fatto si verifica nella Lombardia; la provincia in cui è più alto l'indice di criminalità, è Mantova (7,85 contro persone, 268 contro proprietà), che dà pure il maggior numero di emigranti agricoltori.

IV.

I nostri emigranti agricoltori si rivolgono specialmente alla Repubblica Argentina, al Brasile e agli Stati Uniti, costì però in molto minor numero.

Nella Repubblica Argentina è apprezzata l'utilità dei nostri coloni; sono intelligenti, attivi e laboriosi, e costituiscono quasi dovunque la maggioranza della colonia agricola. Non pochi sono attualmente proprietari, altri stanno per diventarlo e la loro presente floridezza serve di richiamo a nuove immigrazioni. Il clima generalmente temperato, il terreno produttivo in molte provincie, le numerose comunicazioni contribuiscono ad arrecare grandi vantaggi. — Nel Brasile invece ove l'immigrazione s'accrebbe in questi ultimi anni, son tristi le condizioni dei lavoratori italiani. Senza parlare di alcune provincie, in cui l'insalubrità del clima miete a centinaia le vittime e si patisce talvolta anche la fame, in alcune altre, dove si avrebbero le più propizie condizioni, i nostri emigranti sono sottomessi a un faticoso e lungo lavoro e ad un cattivo trattamento; ma si noti che è appunto in queste provincie che la servitù aveva messo più salde radici e durano ancora tra la gente che impiega la mano d'opera le consuetudini che reggevano l'impiego del lavoro servile. Tuttavia spesso, passati i primi anni di stento sostenuti con coraggio, la loro condizione economica si fa più soddisfacente, essi sono riconosciuti superiori agli immigrati delle altre nazioni in laboriosità; ma, come dicono i rapporti consolari, per pregiudizi locali son tenuti in poco conto e pel loro isolamento si trovano sottoposti alle angherie dei bassi impiegati.

Negli Stati Uniti è scarsa l'immigrazione agricola italiana, il lieve contingente è quasi unicamente dato dagli emigranti dell'Italia meridionale. Il massimo contingente, come si legge

nei rapporti consolari, lo dànno gli spostati e operai che di lavoratori hanno solo il nome, a questi s'aggiunge una lunga schiera di criminali che cercano in queste terre riparo alle indagini della nostra polizia. Tuttavia anche qui l'emigrato italiano pel suo indefesso lavoro riesce a migliorare la sua condizione economica (*Emigrazione e colonie* — Rapporto agenti diplomatici e consolari, 1893. *Sulle condizioni dell'emigrazione italiana e sulle istituzioni di patronato degli emigranti,* Bodio, 1894. *Labor in Europe* (*Italy*), 1879).

V.

Se diamo uno sguardo generale all'emigrazione dei nostri contadini, notiamo che:

1° La massima parte è gente che fugge la miseria e che, esuberante di speranza, raddoppia l'energia che le cattive condizioni economiche sociali avevano attutito e giunge pronta ad ogni maggior fatica alla patria di adozione;

2° Le provincie che dànno maggior contingente all'emigrazione hanno un alto indice di criminalità, indice che supera quasi sempre quello della media criminalità del Regno;

3° In quelle stesse provincie sono pessime le relazioni sociali tra proprietari e contadini e avvennero in maggior numero gli scioperi agrari;

4° L'emigrazione avviene maggiormente nelle provincie montuose e nella parte montuosa delle provincie miste;

5° I sistemi agrari che troviamo maggiormente in uso nelle provincie in cui è più alta l'emigrazione sono: il sistema ad economia, e l'affitto;

6° Nei paesi d'immigrazione, privazioni forse maggiori aspettano i nostri contadini nei primi anni, ma a poco a poco per la loro fortezza d'animo, migliora la loro condizione economica.

BIBLIOGRAFIA

Censimento generale della popolazione del Regno, 1881.
Statistica dell'emigrazione italiana, 1884-92.
Atti della commissione parlamentare per l'inchiesta agraria, 1881-85. - 15 vol. in-4° (M. d'agr. indus. e comm. Dir. gen. dell'agric.).
Condizioni dell'agricoltura nel quinquennio 1870-74 (Dir. gen. dell'agr.), 4 vol.
I contratti agrari in Italia, 1891 (Direz. gen. dell'agr.).
Notizie intorno alle condizioni dell'agricoltura degli anni 1878-79. 3 vol. (Roma, Stamperia Reale, 1881-82).
Annali di statistica 1879. Vol. VII. Contribuzioni alla storia e statistica dei prezzi e salari.
„ 1878. „ III. Notizie storiche e statistiche su prezzi e salari di alcune città.
„ 1880. „ XII. State of labor in Europe.
„ 1882. „ I. Appunti storici sui prezzi e salari.
Notizie intorno alle condizioni dell'agricoltura. Variazioni del fitto dei terreni, 1 vol. (Ministero d'agr. e comm., 1886).
Bodio, *Statistica degli scioperi avvenuti nell'industria e nell'agricoltura dal* 1884 *al* 1891 (Direz. gen. di statistica, 1892).
Movimento della delinquenza secondo statistiche degli anni 1873-83. Roma, 1886.
Biblioteca dell'economista, 2ª serie — Agricoltura.
Giuseppe Tammeo, *Emigrazione*, 1894 (Estr. dall' " Ann. gener. italiano „).
Raffaello Zampa, *La demografia italiana*. Bologna, 1881.
Sidney-Sonnino, *I contadini in Sicilia.*
— *Le leggi sociali* (Discorso Camera deputati, 1890).
Franchetti, *Condizioni econom. prov. merid.*
Torre, *Relazioni sulle riforme per malattie imperfezioni dei nati* 1869.
Royal commission of labor foreign report Staty. Vol. VIII, 1893.
State of labor in Europe 1878. — Report from the United States consuls in the several countries of Europe on the rates of wages, ecc. Washington, 1879.
R. agenti diplomatici e consolari — Rapporti — Emigrazione e colonie, 1893.
Bodio, *Sulla condizione emigrazione italiana*, 1894.
Consular Report — Labor in foreign countries, vol. 3, 1884. V. 2°, United States.
Sitta, *Le migrazioni interne*, 1893.
Del Vecchio, *Sulla emigrazione permanente italiana nei paesi stranieri* avvenuta nel dodic. 1876-87 — 1892.
Enforcement of alien contract labor laws, vol. 1°. — *Letter from the Secretary of the Treasury Washington*, vol. 3°.

L'Accademico Segretario
Ermanno Ferrero.

PUBBLICAZIONI RICEVUTE DALL'ACCADEMIA

Dal 15 al 29 Aprile 1894

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

NB. Le pubblicazioni notate con * si hanno in cambio; quelle notate con ** si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono.

* **Annales** de la Faculté des Sciences de Marseille; t. III, f. 4.

Annali di Statistica; f. XLVIII, Notizie sulle condizioni industriali della provincia di Palermo. Roma, 1893 (*dal Ministero d'Agr., Ind. e Comm.*).

* **Annali** della R. Accademia d'Agricoltura di Torino; vol. XXXVI, 1893.

* **Atti** della Società toscana di Scienze naturali residente in Pisa: Memorie; vol. XIII; 1894: Processi verbali; vol. IX; 1894.

* **Berichte d. Naturforschenden** Ges. zu Freiburg i. B., VIII Bd., 1894.

Bollettino della Soc. gen. dei Vitic. italiani; anno IX, n. 7. Roma, 1894.

* **Bullettino** delle sedute dell'Accademia Gioenia di Scienze naturali in Catania; f. XXXVI; 1894.

* **Giornale** della R. Accad. di Medicina di Torino; anno LVII, n. 3. 1894.

* **Jenaische Zeitschrift** für Naturwissenschaft, herausg. v. d. medizinisch-naturw. Ges. zu Jena; Bd. XXI, Heft 3; 1894.

* **Johns Hopkinson** University Circulars; vol. XIII, n° 110. Baltimore, 1894.

* **Mémoires** de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier; Section de Médecine, 2ᵉ série, t. I, n. 1; Section des Sciences, t. I, n. 1, 2.

Memorie della Società degli Spettr. italiani; vol. XXII, disp. 3; 1894.

* **Monthly Notices** of the R. Astron. Soc. of London; vol. LIV, n. 5. 1894.

* **Sitzungsberichte** der k. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin; XXXIX-LIII; 1893.

Tufts College Studies, n. I. Massachussets, U. S. A., 1894.

* **Zoologischer Anzeiger** herausg. von Prof. I. V. Carus in Leipzig, etc.: XVI Jahrg., 1893; Enthaltend: Titel und Inhalt, sowie Litteratur, II Sem., Bogen 28-40.

* **Журналъ** русскаго физико-химическаго Общества при Императорскомъ С. Петербургскомъ Университетѣ; t. XXVI, n. 1. 1894.

---

* **Adrian** (C.). Ueber den Einfluss täglich einmaliger oder fractionirter Naturungsaufnahme auf den Stoffwechsel des Hundes. Strassburg, 1893; 8° (*dall'Università di Strasburgo*).

* **Arndt** (E.). Ueber Blutungen bei Cholelithiasis. Strassburg, 1893; 8° (*dall'Università di Strasburgo*).

* **Austin** (L.). Experimental-Untersuchungen über die elastische Längs- und Torsions-Nachwirkung. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Bach** (E.). Ueber Nephritis bei Syphilis hereditaria tarda. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Baker** (Ch. F.). Ueber die Einwirkung von Natronlange auf Hydrosorbinsäure. Strassburg, 1892; 8° (*Id.*).

** **Baillon** (H.). Histoire des plantes: Monographie des Liliacées; p. 403-611. Paris, 1894.

* **Baumann** (Xav.). Ueber einen Fall von Lichen ruber planus combinirt mit Pityriasis rubra pilaris. Strassburg, 1892; 8° (*dall'Università di Strasburgo*).

Beaupain (J.). Sur l'intégrale Eulérienne de première espèce. Bruxelles, 1892; 4° (*dall'A.*).

— Sur quelques produits indéfinis. Bruxelles, 1893; 4° (*Id.*).

— Sur l'intégrale Eulérienne de première espèce. Bruxelles, 1893; 4° (*Id.*).

* **Behn** (C.). Welche Stellung soll die moderne Geburtshülfe zu Symphysestomie einnehmen? Strassburg, 1893; 8° (*dall'Università di Strasburgo*).

* **Béna** (H.). Ueber Typhusrecidive. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Burg** (R.). Verallgemeinerte Theorie der Polariskope und Polarimeter. Berlin, 1892; 8° (*Id.*).

Catalan (E.). Problème et théorèmes d'Arithmétique. Bruxelles, 1894; 8° (*dall'A.*).

— Sur les lignes de courbure. Bruxelles, 1894; 8° (*Id.*).

Chauveau (A.). La vie et l'énergie chez l'animal; Introduction à l'étude des sources et des transformations de la force mise en œuvre dans le travail physiologique. Paris, 1894; 8° (*dall'A.*).

* **Ditges** (C.). Beitrage zur Frage der Behandlung der carcinomatösen Gebarmutter durch Totalextirpation und auf palliativem Wege; 8° (*dall'Università di Strasburgo*).

* **Engel Bey** (F.). Die Influenza-Epidemie in Egypten im Winter 1889-90, nach gesammelten aerztlichen U. A. Berichten nebst einem Anhang über: die Influenza-Epidemie ebendasebst im Winter 1891-92. Kairo, 1893; 4° (*Id.*).

Ernst (C.). Ueber die Faülnisprodukte der Galle u. deren Einfluss auf die Darmfäulniss. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Ernst** (W.). Ein Beitrag zur Lehre von der Embolie der Arteria centralis retinae. Metz, 1892; 8° (*Id.*).

* **Feurer** (J.). Ueber die Einwirkung von Natronlauge auf βγ-Isoheptylensäure. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Flatow** (R.). Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Thätigkeit des Froschherzens. Leipzig, 1892; 8° (*Id.*).

* **Frankfurter** (A.). Zur Pathologie u. Therapie der Perityphlitis u. Appendicitis. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Friedeberg** (W.). Ein Beitrag zur Symptomatologie der akuten Rückenmarkskompressionen. Magdeburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Goldmann** (J.). Ueber Mastdarmvorfall mit besonderer Berücksichtigung der Thiersch'schen Operation. Strassburg, 1892; 8° (*dall'Università di Strasburgo*).

* **Geisthövel** (F.). Klinische Beobachtungen an 35 mit Urinfisteln behafteten Frauen. Wien, 1892; 8° (*Id.*).

* **Grosser** (P.). Die Trachyte u. Andesite des Siebengebirges. Wien, 1892; 8° (*Id.*).

* **Haehl** (A.). Ueber Erfolge von Extirpationen hyperplastischer u. tubercolöser Lymphomatacolli. Leipzig, 1892; 8° (*Id.*).

* **Hannes** (P.). Ueber den Wechsel d. Ansichten in d. Lehre von d. Aetiologie u. Diagnostik d. Extrauterinschwangerschaften. Alkirch, 1892; 8° (*Id.*).

* **Hasse** (K.). Der Gonococcus Neisser, sein Vorkommen bei Urethritis u. Bartholinitis. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Hasse** (O.). Ein Fall von Hydrophthalmus congenitus mit anatomischen Befunde. Strassburg, 1892; 8° (*Id.*).

* **Herrmann** (R.). Ueber die Anwendung des Ichthyols in der Frauenheilkunde. Görlitz, 1892; 8° (*Id.*).

* **Herz** (A.). Ueber die Behandlung der Syphilis mit subcutanen Iniectionen von Succinimid-Quecksilber. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Heucke** (A.). Beitrag zur Lehre von der Aetiologie u. Behandlung der Luxationen der Krystalllinse. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Heymer** (K.). Beiträge zur Kenntnis des Glioms der Retina. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Jæger** (R.). Ein Beitrag zur chirurgischen Behandlung von akuten Rückenmarks-Quetschungen. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Kraft** (J. H.). Ueber Teraconsäure u. die durch Umlagerung daraus gebildeten isomeren Säuren. Strassburg, 1893: 8° (*Id.*).

* **Laabs** (A.). Ueber abnormes Auftreten von Bronchialatmen auf der gesunden Toraxhälfte bei akuter krupöser Pneumonie. Strassburg, 1892; 8° (*Id.*).

* **Langworthy** (Ch. Ford). On citraconic, itaconic and mesaconic acids. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Lesser** (R.). Ueber die Einwirkung von Natriumaethylat auf das Phenylbutyrolaeton. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Levor** (M.). Ueber Caries sicca des Schultergelenks. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Lobedank** (E. von). Ein Fall von Retroflexio uteri gravidi mit beginnenden Incarcerationserscheinungen bei hochgradiger Osteomalacie. Strassburg, 1892; 8° (*Id.*).

* **Loomis** (E. H.). Ueber ein exakteres Verfahren bei der Bestimmung von Gefrierpunkts-Erniedrigungen. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Lüderitz** (A.). Glaukom als Complikation einer abgelaufenen Stanungs-Papille bei einem Falle von Kleinhirntumor. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Mittmann** (G.). Ueber einen Fall von Lupus cornutus. Strassburg, 1892; 8° (*Id.*).

Mosso (U.). Cloralosio e paracloralosio; Ricerche. Genova, 1894; 8° (*dall'A.*).

— Azione di alcuni alcaloidi sul germogliamento dei semi e sul successivo sviluppo della pianta; Ricerche. Genova, 1894; 8° (*Id.*).

* **Mouseler** (Fr.). Ueber die unmittelbare Retention getrennter Knochen durch Invagination von Fremdkörpen in die Markhöhle. Strassburg, 1892; 8° (*dall'Università di Strasburgo*).

Olivero (E.). Struttura della Terra. Roma, 1894; 8° (*dall'A.*).

Parlatore (F.). Flora italiana continuata da T. Caruel; vol. X ed ultimo. Firenze, 1894 (*dal Socio Corr. T. Caruel*).

Parona (C. F.), **Sacco** (F.) e **Virgilio** (F.). Bibliografia geologica del Piemonte. Roma, 1894; 8° (*dai Compilatori*).

* **Penschack** (M.). Ueber die Oxydation der Tiglinsäure u. Angelicasäure mit Kaliumpermanganat. Strassburg, 1893; 8° (*dall'Univ. di Strasburgo*).

* **Pfaff** (F.). Vergleichende Untersuchungen über die diuretische Wirkung der Digitalis u. des Digitalins an Menschen u. Thieren. Leipzig, 1893; 8° (*Id.*).

* **Pinner** (F.). Ueber die chirurgische Behandlung der Magengeschwüre. Glogau, 1892; 8° (*Id.*).

Rey-Pailhade (J. de). Le Temps décimal; avantages et procédés pratiques avec un projet d'unification des heures des colonies françaises. Paris, 1894; 8° (*dall'A.*).

Ruffini (F.). Delle linee piane algebriche, le pedali delle quali possono essere curve che hanno potenza in ogni punto del loro piano; Mem. II. Bologna, 1894; 4° (*dall'A.*).

Segre (C.). Introduzione alla Geometria sopra un ente algebrico semplicemente infinito. Milano, 1894; 4° (*dall'A.*).

* **Simon** (A.). Ueber die Beziehungen bestimmter Muskeln zu bestimmten Abschnitten der grauen Substanz des Rückenmarks. Strassburg, 1892; 8° (*dall'Università di Strasburgo*).

* **Simons** (M.). Ueber Coincidenz von Lupus u. Syphilis hereditaria tarda. Naumburg a. S.; 8° (*Id.*).

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dal 22 Aprile al 6 Maggio 1894.

* **Abhandlungen** der philologisch.-hist. Classe der k. Sächsischen Gesellschaft d. Wiss.; XIV Bd., n. V (XXXIV). Leipzig, 1894.

* **Anales** de la Universidad de la República oriental del Uruguay; t. V, entr. 2. Montevideo, 1893.

Annali di Statistica; Atti della Commissione per la Statistica giudiziaria civile e penale; sess. ordinaria, giugno 1893 (*dal Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio*); Roma, 1894.

* **Annali** dell'Università di Perugia: Pubblicazioni periodiche della Facoltà di Giurisprudenza; n. s., vol. IV, f. 1 e 2; 1894.

* **Archivio** storico lombardo: Giornale della Società storica lombarda; s. 3, vol. I, anno XXI; 1894.

* **Atti** della R. Accademia di Archeologia, Lettere e Belle Arti; vol. XVI, 1891-93 (*dalla Società Reale di Napoli*).

* **Boletin** de la R. Academia de la Historia; t. XXIV, cuad. 4. Madrid, 1894.

* **Bollettino** delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1894, n. 200 (*dalla Biblioteca nazionale di Firenze*).

Bollettino di legislazione e statistica doganale e commerciale; anno XI, gennaio-marzo 1894 (*dal Ministero delle Finanze*).

Bollettino di notizie sul credito e la previdenza; anno XII, n. 1; 1894 (*dal Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio*).

Bulletin de Géographie comm. de Bordeaux; XVII^{e} année, 2^{e} sér., n. 7; 1894.

Bulletin mensual demográfico de Montevideo; año II, n. 14.

* **Bullettino** di Archeologia cristiana del Comm. G. B. De Rossi; ser. 5^{a}, anno IV, n. 1, 2. Roma, 1894.

Cause di morte: Statistica degli anni 1891 e 1892. Roma, 1894 (*dal Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio*).

** **Diarii** di Marino Sanuto, ecc.; t. XL, f. 173. Venezia, 1894.

* **Estadística** escolar de la República oriental del Uruguay; 1892. Montevideo, 1894 (*dal Governo dell'Uruguay*).

* **Giornale** della Società di Letture e conversazioni scientifiche di Genova; anno XVIII, f. 1.

Il Rosario e la Nuova Pompei; supplemento al quaderno III, marzo 1894. Valle di Pompei, 1894.

** **Inventari** dei manoscritti delle Biblioteche d'Italia, a cura di G. Mazzatinti; anno IV, f. 1. Forlì, 1894.

* **Memoria** correspondiente al año 1892 presentada á la dirección general de Instrucción pública, etc. Montevideo, 1893; 1 vol. 4° (*dal Governo dell' Uruguay*).

Metropolitan Museum of Art, New-York; twenty-fourth annual Report of the Trustees of the Association, 1894 (*dal Socio Corr. L. Palma di Cesnola*).

** **Raccolta** ufficiale delle Leggi e dei Decreti del Regno d'Italia; parte principale, vol. I, 1893, p. I-LXXXVII; vol. III, p. 1-61; parte supplementare, p. I-LXXX; 1-38. Roma, 1893.

* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; serie 2^{a}, vol. XXVII, f. 7.

* **Rendiconto** delle tornate e dei lavori dell'Accademia di Archeologia, Lettere e Belle Arti di Napoli; n. s., anno VII, gennaio-dicembre 1893; anno VIII, gennaio e febbraio 1894.

Statistica del commercio speciale di importazione e di esportazione dal 1° gennaio al 28 febbraio 1894 (*dal Ministero delle Finanze*).

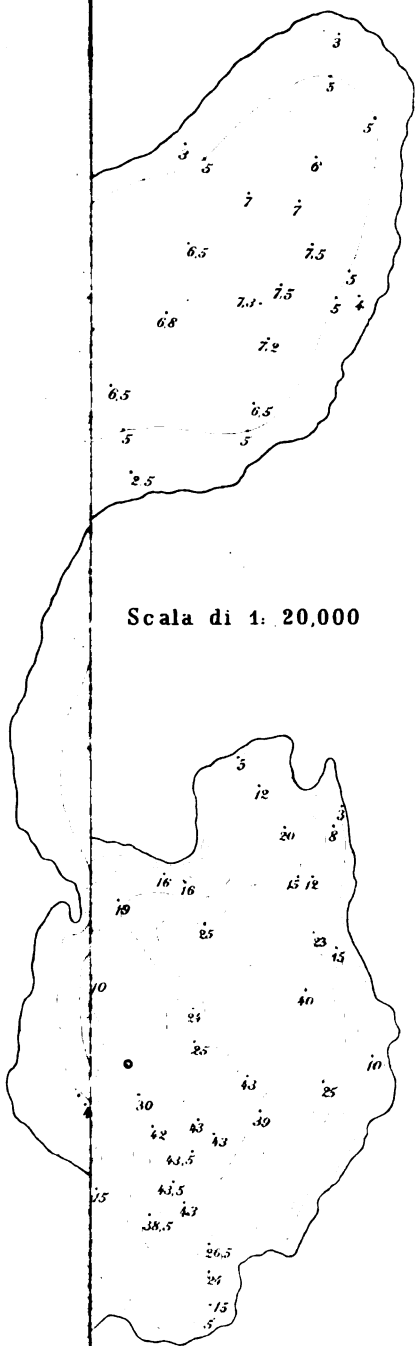
---

* **Masqueray** (E.). Dictionnaire français-touareg (dialect Taïtoq) suivi d'observations grammaticales; f. 2. Paris, 1894 (*dalla Sc. di Lettere d'Algeri*).

Nigra (C.). Le Comte de Cavour et la Comtesse de Circourt; Lettres inédites. Turin, 1894 (*dal Socio Corrispondente C. Nigra*).

Nota (A.). Vittorio Emanuele II e il risorgimento italiano (14 marzo 1820-9 gennaio 1878). San Remo, 1894 (*dall'A.*).

Torino — Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e Reali Principi.

Tav. II

G. De

Lit. Salussolia, Torino

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 13 Maggio 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE MICHELE LESSONA
PRESIDENTE

Sono presenti i Soci: D'Ovidio, Direttore della Classe, Salvadori, Cossa, Bizzozero, Ferraris, Naccari, Mosso, Spezia, Giacomini, Camerano, Segre, Peano e Basso Segretario.

Si legge e si approva l'atto verbale dell'adunanza precedente.

Il Socio Segretario segnala l'opera: " *Canalisarea Rîulilor şi Irigatiunii* ", inviata in dono all'Accademia dall'autore Ing. Costantino Chiru di Bucarest.

Il Socio Camerano offre pure in dono, a nome del Prof. G. A. De Amicis, un lavoro " *Sopra alcune forme nuove di foraminiferi del pliocene inferiore* ".

Il Socio D'Ovidio, deplorando la morte recentemente avvenuta del Socio Nazionale Prof. Giuseppe Battaglini, commemora le virtù e le benemerenze scientifiche del compianto matematico in uno scritto che verrà pubblicato negli *Atti*.

Il Socio Cossa presenta e legge due Note del Prof. Icilio Guareschi, delle quali una " *Sulla triacetonamina e suoi derivati alchilici* ", e l'altra intitolata: " *Azione dell'etilendiamina sul forone e sull'ossido di mesitile* ".

Il Socio Camerano presenta e legge un suo lavoro intitolato: " *Ricerche anatomo-fisiologiche intorno ai Salamandridi normalmente apneumoni* ".

Tanto le due Note del Prof. Guareschi, come quella del Socio Prof. Camerano saranno pubblicate negli *Atti*.

LETTURE

Per GIUSEPPE BATTAGLINI

Parole commemorative del Socio ENRICO D'OVIDIO.

Il 29 aprile, a 68 anni, si è spento GIUSEPPE BATTAGLINI. La nostra Accademia, che lo aveva iscritto fra suoi Socii, prima come corrispondente e poscia come non residente, rendendo omaggio non meno al poderoso ingegno che alla infaticata opera dell'insigne matematico nel promuovere l'alta cultura scientifica, segna fra gl'infausti il giorno che ha rapito alla scienza uno dei suoi più devoti cultori; doppiamente infausto per me, che perdo un antico maestro, un venerato amico.

Non appena il Plebiscito del 21 ottobre 1860 ebbe riunite politicamente le provincie meridionali al Regno d'Italia, il Governo di Vittorio Emanuele diè opera a riordinare l'Università di Napoli, che il Governo Borbonico, pigro ed ombroso, avea lasciato cader nel languore, e volle rinsanguarla di nuovi e vigorosi elementi. Uno di questi fu il BATTAGLINI, il quale fin da alunno della Scuola di Ponti e Strade aveva dato prove di singolar valentia, e poi si era affermato con alcune pregevoli note geometriche. Ed egli fu insegnante zelante ed efficace, e si diede a tutt'uomo alle ricerche geometriche, pubblicando nei volumi della rifatta Accademia delle Scienze napoletana, che si era affrettata ad associarselo, una fitta serie di lavori, notevoli per eleganza ed unità di metodo.

Fu anche in quel torno (1863) che egli fondò il *Giornale di Matematiche ad uso degli studenti delle Università italiane,* che diresse per 31 anni, e di cui fu il più strenuo collaboratore.

I lavori del BATTAGLINI, dei quali non sono oggi in grado di far la lunga enumerazione, vertono specialmente sulle corrispondenze omografiche e correlative, sulle forme algebriche e loro applicazioni geometriche, sulla Geometria non euclidea, sui complessi Plückeriani, sull'uso della Geometria della retta in Meccanica, sui connessi del Clebsch; essi contengono risultati assai importanti, principalmente quelli sulle forme, sulla Geometria non euclidea e sui complessi, che gli procacciarono ampia rinomanza fra i dotti.

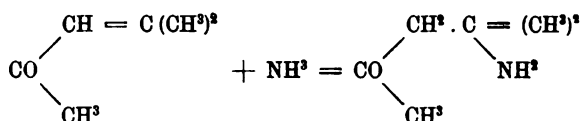
Divenuta Roma capitale del Regno, il BATTAGLINI accettò di andar professore nel rinnovato Ateneo della Sapienza, e vi rimase per circa 15 anni, e ne fu anche Rettore. In seguito fece ritorno alla sua Napoli; ma in questi ultimi anni la salute gravemente deperita lo costrinse ad una inazione, che a lui, tutto dedito allo studio e ligio al dovere, enormemente pesava.

Uomo di modi oltremodo semplici e schietti, di specchiato carattere, egli raccolse sempre e dovunque viva simpatia e profonda riverenza fra i colleghi e i molti giovani che amorosamente indirizzò nelle vie della scienza. La gratitudine che a lui dobbiamo per la preziosa e proficua opera di scienzato, avvalorata dall'affetto che egli seppe ispirare, preserva dall'oblio la memoria di GIUSEPPE BATTAGLINI. Molta parte di lui " vitabit Libitinam ".

Sulla triacetonamina e suoi derivati alchilici;

Nota di I. GUARESCHI.

L'ossido di mesitile per l'azione dell'ammoniaca si trasforma in diacetonamina:

$$CO\begin{cases}CH = C(CH^3)^2\\CH^3\end{cases} + NH^3 = CO\begin{cases}CH^2 . C = (CH^3)^2\\ \qquad\quad \backslash NH^2\\CH^3\end{cases}$$

Come si vede, l'ammoniaca non agisce in questo caso sul carbonile, ma si attacca ove è il doppio legame. Heintz (1) dimostrò che la nitrosotriacetonamina scaldata con soluzione concentrata di soda caustica si decompone in forone, azoto ed acqua. Reazione che si spiega bene colla formola di Heintz per la nitrosotriacetonamina.

Nel mio libro " *Introduzione allo studio degli alcaloidi* " ho fatto osservare (pag. 131) che la triacetonamina si può anche riguardare come derivante dal *forone* per aggiunta di ammoniaca; ma non ho però trovato che sieno mai state fatte delle ricerche sperimentali in proposito.

Occorrendomi una certa quantità di triacetonamina, ho voluto prepararla col metodo di Heintz facendo agire il gas ammonico sull'acetone bollente o facendo bollire la diacetonamina coll'acetone, ma nei due casi ho avuto risultati poco soddisfacenti. Pensai allora che nello stesso modo col quale si forma la diacetonamina dall'ossido di mesitile coll'ammoniaca io avrei forse ottenuto la triacetonamina dal *forone* coll'ammoniaca. L'esperienza dimostrò esatta questa previsione.

(1) *Ann. d. Chem. u. Pharm.*, T. 187, pag. 250.

Trattai, a temperatura ordinaria, 5 grammi di forone, fusibile a 28°, in polvere grossolana, con 10 cm^3 di ammoniaca a 0.925; non si sciolse; scaldai a b. m. ed egualmente restò indisciolto. Aggiunsi 5 cm^3 di ammoniaca e lasciando la miscela a sè, in matraccio chiuso, mi accorsi che il forone a poco a poco scompariva; dopo molti giorni ottenni un liquido omogeneo giallo, il quale evaporato mi fornì la quantità quasi teorica di triacetonamina. Ripetendo l'esperienza mi avvidi che non vi è bisogno di scaldare e che il metodo migliore di operare è il seguente. A 25 gr. di forone in polvere fina si mescolano 80 cm^3 di ammoniaca a 0.925 e mediante una turbina di Rabe si mantiene in agitazione il liquido per alcuni giorni sino a che tutto il forone sia disciolto. Se rimangono dei cristallini di forone bisogna estrarli, triturarli e di nuovo agitare coll'ammoniaca. Il liquido giallo, si evapora un poco a b. m. per scacciare la maggior parte dell'ammoniaca, poi dopo raffreddamento si acidula con lieve eccesso di acido cloridrico, si estrae con etere, poi reso alcalino con soluzione concentrata di potassa caustica si estrae di nuovo con etere, il quale, disseccato con cloruro di calcio e distillato lascia la triacetonamina in grossi cristalli incolori, fusibili a 34°.9 (a 35°.1 termom. immerso). Nella prima memoria sulla triacetonamina, Heintz (1) diede 39°.4 come punto di fusione di questa base, ma nella seconda memoria fa notare che la triacetonamina si può avere anidra e idrata; nel primo caso fonde a 34°.6 e nel secondo a 58° (2). In molti Trattati si trova ancora il punto di fusione erroneo 39°.6 che si riferisce alla triacetonamina parzialmente idrata.

Si può anche concentrare direttamente il liquido acquoso ammoniacale e per raffreddamento si ha una massa cristallina bianca di triacetonamina contenente una molecola d'acqua $C^9H^{17}NO + H^2O$ e fusibile a 59°-60°. In quest'ultimo caso può contenere una traccia di forone. In ogni modo il processo di preparazione è conveniente perchè da 25 gr. di forone si hanno subito più di 20 gr. di triacetonamina purissima. La base ottenuta sciolta in alcol assoluto, e acidulata la soluzione con acido

---

(1) *Ann. d. Chem. u. Pharm.*, T. 174, pag. 146.
(2) *Ann. d. Chem. u. Pharm.*, T. 178, pag. 320.

cloridrico concentrato, fu trattata con soluzione alcolica di acido cloroplatinico; non si ebbe precipitato, ma bensì aggiungendo etere si ebbe un bel precipitato cristallino che, lavato con etere e poi ridisciolto in poca acqua calda, l'ebbi in aghi bellissimi con tutti i caratteri del cloroplatinato di triacetonamina descritto da Heintz.

Gr. 0.8764 del sale secco all'aria, scaldati a 100°-105° perdettero 0.0613 di H^2O.

Quindi:

	trovato	calcolato per $(C^9H^{17}NO)^2H^2PtCl^6 + 3H^2O$
H^2O %	6.98	6.95

Gr. 0.3748 del sale secco a 100°-105° fornirono 0.1010 di Pt: Da cui:

	trovato	calcolato
Pt %	26.95	27.03

La triacetonamina sciolta in alcol assoluto trattata direttamente con soluzione alcolica di acido cloroplatinico fornisce il cloroplatinato in bei prismi corti, gialli, anidri.

Gr. 2.0765 del sale secco all'aria, scaldati a 100°-105° perdettero 0.0023. Gr. 0.3058 del sale disseccato a 100°-105° fornirono 0.0826 di Platino.

Quindi:

	trovato	calcolato (1) per $(C^9H^{17}NO)^2H^2PtCl^6$
Pt %	27.01	27.03

Solfocianoplatinato di triacetonamina.

È un bel sale giallo-ranciato che si ottiene aggiungendo solfocianoplatinato di potassio ad una soluzione acquosa di triacetonamina, acidulata con acido cloridrico.

(1) Calcolato secondo il peso atomico del platino 194.5. Per il cloroplatinato di triacetonamina Heintz (*Ann. d. Chem.*, T. 174, p. 148 e T. 178, p. 320) calcolava Pt = 27.32 % e trovò in media 27.15 %; ma allora si ammetteva ancora per il peso atomico del platino 197.

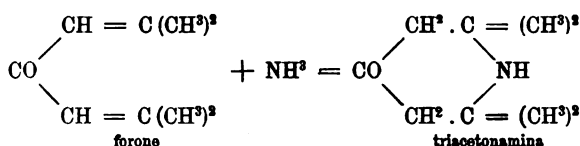
Cristalli anidri, fusibili a 185° decomponendosi.

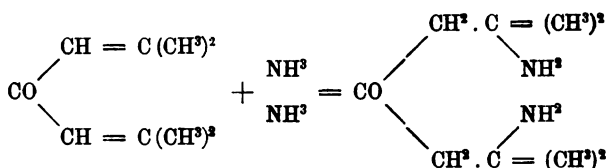
Gr. 0.1933 di sale secco all'aria e poi a 100°, diedero 0.0443 di platino.

Da cui:

	trovato	calcolato per $(C^9H^{17}NO)^2H^2Pt(CNS)^6$
Pt %	22.91	22.76

La triacetonamina si è formata nel modo seguente:

$$\begin{array}{l} \quad CH = C(CH^3)^2 \\ CO \\ \quad CH = C(CH^3)^2 \\ \quad\text{forone} \end{array} + NH^3 = \begin{array}{l} \quad CH^2 . C = (CH^3)^2 \\ CO \qquad\qquad NH \\ \quad CH^2 . C = (CH^3)^2 \\ \quad\text{triacetonamina} \end{array}$$

Forse in un primo periodo della reazione il forone assorbe due molecole di ammoniaca per formare una diamina:

$$\begin{array}{l} \quad CH = C(CH^3)^2 \\ CO \\ \quad CH = C(CH^3)^2 \end{array} + \begin{array}{l} NH^3 \\ NH^3 \end{array} = \begin{array}{l} \quad CH^2 . C = (CH^3)^2 \\ \qquad\qquad NH^2 \\ CO \\ \qquad\qquad NH^2 \\ \quad CH^2 . C = (CH^3)^2 \end{array}$$

la quale perdendo poi NH^3 si trasforma in triacetonamina; ma non ho potuto riconoscere la presenza di questo supposto corpo intermedio.

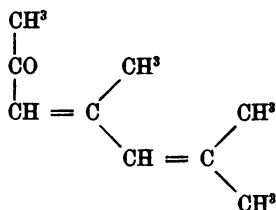
Questa ipotesi è poco probabile anche perchè la base intermedia così formata sarebbe la *triacetondiamina,* base che sembra abbastanza stabile ed il cui cloridrato fatto bollire con acqua dà cloruro d'ammonio e triacetonamina. Nel mio caso la reazione avviene a temperatura ordinaria.

Questa formazione semplice ed elegante della triacetonamina viene, mi pare, in conferma della formola simmetrica di Claisen (1) per il *forone,* data più sopra e di quella della tria-

---

(1) *Ann. d. Chem.*, T. 180, p. 4 e *Berichte*, XIV, p. 352.

cetonamina di Heintz; la formazione della triacetonamina non si spiegherebbe facilmente colla formola asimmetrica del forone data da Kékulé:

```
CH3
|
CO       CH3
|       /
CH = C          CH3
       \       /
        CH = C
               \
                CH3
```

ed accettata ancora da alcuni (1), nè con quella di Kannonikoff (2) il quale vi ammette tre doppi legami: $(CH^3)^2C : CH . C(CH^3) : C : C(OH) . CH^3$. La maggior parte dei fatti conosciuti relativi al forone si possono spiegare anche colla formola di Kékulé, ma la formazione della triacetonamina, no.

La costituzione della triacetonamina è dedotta principalmente dal modo di formarsi dalla diacetonamina per ebollizione con acetone, e dalla natura dei suoi prodotti di ossidazione. Il nuovo metodo di formazione, anzi di preparazione, della triacetonamina e suoi derivati alcolici, da me trovato, si spiega benissimo colla formola di Heintz.

Questo metodo di preparazione della triacetonamina è molto più conveniente degli altri e permette di ottenere in poco tempo, partendo dal forone, quanta triacetonamina si vuole.

Derivati alchilici della triacetonamina.

Il metodo di preparazione della triacetonamina da me trovato può essere generalizzato per ottenere i derivati alchilici della triacetonamina, cioè le triacetonamine con radicali alchilici attaccati all'azoto, che Heintz non potè ottenere per l'azione diretta dei joduri alcolici (3). La triacetonamina, ad esempio

(1) *Berichte*, XXXIII, pag. 1373.
(2) In Beilstein, *Hand. Org. Chem.*, 2ª ed., vol. I, p. 823.
(3) *Ann. d. Chem. u. Pharm.*, T. 201, p. 100.

col joduro di etile, fornisce la mono, di e trietilamina, il joduro di tetraetilammonio, della deidrotriacetonamina, ecc., ma non la etiltriacetonamina.

Io invece ottengo le triacetonamine alchiliche direttamente dal forone con le amine primarie energiche.

Metiltriacetonamina $C^9 H^{16} (CH^3) NO$. Circa 18 gr. di forone fusibile a 28° e polverizzato, furono mescolati con 15 grammi di soluzione acquosa al 33 $^0/_0$ di monometilamina. Dopo pochi momenti di agitazione il forone si scioglie e si nota sviluppo di calore. Dopo 24 ore, e scaldato alquanto a b. m., acidulo con acido cloridrico diluito il liquido giallo, alquanto oleoso, ed estraggo con etere che toglie un poco di forone inalterato; poi alcalinizzo con soluzione concentrata di soda caustica ed estraggo di nuovo con etere, il quale ben disseccato con cloruro di calcio fuso e poi distillato lascia un residuo liquido, giallognolo, alcalino, di odore disgustoso speciale, più leggiero dell'acqua. Questa base lasciata anche lungo tempo in un disseccatore non cristallizza. Bolle verso 200°, ma si scompone.

Sciolta la base nell'alcol assoluto, acidulata con acido cloridrico e trattata con soluzione alcolica di acido cloroplatinico dà un *cloroplatinato* che precipita in aghi o prismetti ranciati che a 100°-105° non perdono di peso.

Gr. 0.3242 di cloroplatinato secco a 100°-105° fornirono 0.0841 di Platino:

	trovato	calcolato per $[C^9 H^{16} (CH^3) NO]^2 . H^2 Pt Cl^6$
Pt $^0/_0$	25.94	26.03

Il *cloridrato* è cristallizzato, solubile nell'acqua e la sua soluzione precipita abbondantemente in bianco col reattivo di Mayer, in giallo coll'acido fosfomolibdico e in bruno scuro coll'acido jodidrico jodurato.

Il *cloroaurato* si ottiene trattando la soluzione acquosa della base, lievemente acida per acido cloridrico con soluzione concentrata acquosa, di cloruro d'oro. Cristallizza in lamelle gialle, sottili, anidre.

I. Gr. 0.2036 di sale secco nel vuoto fornirono 0.0786 di oro.

II. Gr. 0.1878 diedero 0.1683 di CO^2 e 0.0754 di H^2O.

Da cui:

	trovato		calcolato per
	I	II	$C^9 H^{16} (CH^3) NO . H Au Cl^4$
Au =	38.60	—	38.64
C =	—	24.44	23.61
H =	—	4.44	3.94

Il *picrato* è in bellissimi cristalli gialli riuniti a stella, poco solubili.

Solfocianoplatinato. — La soluzione cloridrica della base trattata con soluzione al 5 °/₀ di solfocianoplatinato potassico dà un precipitato rosso ranciato cristallino, solubile nell'acqua calda e nell'alcol, insolubile nell'etere.

Dall'acqua bollente si deposita in begli aghi, grossi, duri, di color rosso-ranciato. È anidro, fonde a 137°-139°.

I. Gr. 0.3007 di solfocianoplatinato secco a 90°-100° fornirono 0.0666 di platino.

II. Gr. 0.2626 del sale in grossi cristalli, disseccati a 100° diedero 0.0585 di platino:

	trovato		calcolato per $[C^9 H^{16} (CH^3) NO]^2 H^2 Pt (CNS)^6$
	I	II	
Pt °/₀	22.14	22.27	22.04

Etiltriacetonamina. — Gr. 6.4 di forone tratto con 7 grammi di soluzione acquosa di etilamina al 33 °/₀. Dibattendo, dopo poco tempo il forone è disciolto quasi tutto e poco calore si sviluppa. Acidulo il prodotto con acido cloridrico diluito, estraggo con etere che esporta poco forone e poi rendo alcalino con potassa al 50 °/₀ e di nuovo esaurisco con etere. Disseccato l'etere col cloruro di calcio, e distillato, fornisce un liquido omogeneo giallo, molto alcalino, oleoso. Si combina energicamente con l'acido cloridrico.

La soluzione concentrata nell'alcol assoluto acidulata con poche goccie di HCl a 1.19 si mantiene limpida e trattata con acido cloroplatinico sciolto nell'alcol assoluto dà un precipitato che poi scompare; aggiungendo dell'etere si ha un precipitato permanente prima amorfo e che a poco a poco diventa cristallino.

Il cloroplatinato cristallizza dall'acqua in grossi prismi ranciati.

La base sciolta in acido cloridrico diluito e trattata con soluzione acquosa concentrata di acido cloroplatinico dà dopo poco tempo, e agitando, dei bei cristalli rosso-ranciati, prismatici, fusibili a 157°-158° scomponendosi.

Questo cloroplatinato è anidro. Infatti, gr. 0.6397 di cloroplatinato cristallizzato dall'acqua e asciutto all'aria, scaldati a 90°-95° non perdettero di peso.

I. Gr. 0.1881 di cloroplatinato precipitato con etere, fornirono 0.0479 di Pt.

II. Gr. 0.1567 di cloroplatinato cristallizzato dall'acqua, e secco a 90°-95°, diedero 0.0394 di Pt.

III. Gr. 0.2035 di cloroplatinato fornirono 0.2512 di CO^2 e 0.1123 di H^2O.

IV. Gr. 0.2090 di sostanza secca diedero 7.4 cm³ di N a 15° e 759mm.5.

Da cui:

	trovato				calcolato per $[C^9H^{16}(C^2H^5)NO]^2 . H^2PtCl^6$
	I	II	III	IV	
Pt =	25.41	25.14	—	—	25.08
C =	—	—	33.66	—	33.98
H =	—	—	6.12	—	5.68
N =	—	—	—	4.08	3.65

La soluzione del cloridrato dà precipitato abbondante, bruno, col *joduro di potassio jodurato;* giallo, amorfo, coll'*acido picrico;* oleoso, rosso, col *solfocianoplatinato di potassio;* non precipita

col cloruro mercurico. Col *cloruro d'oro* dà un *cloroaurato* in piccoli cristalli gialli inalterabili.

ALLILTRIACETONAMINA $C^9H^{16}(C^3H^5)NO$. A 15.5 gr. di forone in polvere furono aggiunti 6.4 gr. di allilamina sciolti in 8 cm^3 di acqua. Dopo breve tempo di agitazione il forone si scioglie e si ha un liquido oleoso superiore ed uno inferiore acquoso. Acidulata la massa con acido cloridrico diluito e raffreddata si separano circa 7 grammi di forone inalterato; il liquido filtrato fu estratto con etere poi alcalinizzato con potassa e di nuovo estratto con etere, da cui si ha un residuo oleoso quasi incoloro, che sciolto in acido cloridrico diluito, in presenza di pezzetti di ghiaccio, lascia depositare ancora del forone; circa 3 grammi. Con un terzo trattamento simile ottengo infine solo una traccia di forone; allora una porzione del liquido acido tratto con soluzione acquosa di acido cloroplatinico al 10 % ed ottengo dei bellissimi cristalli grossi, con forma di lamine esagonali, di colore giallo ranciato, se la cristallizzazione è rapida o in prismi corti, duri, giallo-ranciati se la cristallizzazione è lenta.

Questo *cloroplatinato* è anidro; infatti gr. 1.6690 di sale asciutto all'aria perdettero, a 90°-95°, solamente 0.0016.

I. Gr. 0.2660 del sale secco a 90°-95° diedero 0.0646 di platino.

II. Gr. 0.307 fornirono 10.7 cm^3 di N a 15° e 744 mm.

III. Gr. 0.2549 di sale cristallizzato dalle acque madri e secco all'aria, diedero 0.0622 di Pt.

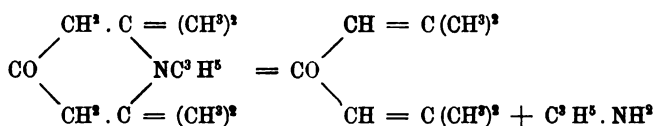
Da cui:

	trovato			calcolato per $[C^9H^{16}(C^3H^5)NO]^2 . H^2PtCl^6$
	I	II	III	
Pt =	24.28	—	24.40	24.30
N =	—	3.96	—	3.60

Il *cloroplatinato di alliltriacetonamina* è poco solubile nell'acqua fredda, più solubile a caldo, poco solubile nell'alcol assoluto da cui può cristallizzare in grossi cristalli, più solubile

nell'alcol diluito, insolubile nell'etere. Fonde a 148° in liquido rosso.

L'alliltriacetonamina che non ho potuto ottenere allo stato di purezza, pare si scomponga facilmente in allilamina e forone:

$$CO\left\langle\begin{array}{l}CH^2 . C = (CH^3)^2\\ CH^2 . C = (CH^3)^2\end{array}\right\rangle NC^3H^5 = CO\left\langle\begin{array}{l}CH = C(CH^3)^2\\ CH = C(CH^3)^2\end{array}\right. + C^3H^5 . NH^2$$

La soluzione acquosa del *cloridrato* assorbe facilmente il bromo sciolto in acqua; dal liquido filtrato esaurito con etere poi alcalinizzato con potassa e di nuovo estratto con etere, ho ottenuto una base liquida, oleosa, pesante, contenente molto bromo, la quale forma un cloroplatinato, e che molto probabilmente è $C^9H^{16}(C^3H^5Br^2)NO$; non l'ho analizzata.

Benziltriacetonamina — Azione della benzilamina sul forone.

La benzilamina agendo sul forone fornisce la benziltriacetonamina, ma nel tempo stesso si produce un'altra base e rimane un poco di benzilamina inalterata.

Quando si dibattono molecole eguali di forone e di benzilamina sciolta nel suo peso d'acqua, o in due volte il suo peso d'acqua, si ha un liquido torbido che lasciato in riposo si divide in due strati, uno superiore oleoso denso e l'altro acquoso. Tutta la massa fu lasciata a sè circa 48 ore, poi acidulata con acido cloridrico diluito, avvertendo di raffreddare con pezzetti di ghiaccio; si precipita del forone inalterato e la soluzione filtrata esaurita con etere e poi alcalinizzata con potassa fu di nuovo estratta con etere. Disseccato questo e distillato, rimane un liquido denso giallognolo, alcalino, che sciolto in alcol assoluto e neutralizzato con soluzione alcolica di gas acido cloridrico dà una soluzione limpida che per aggiunta successiva di etere fornisce dei precipitati cristallini. Frazionando con cura

si riesce ad ottenere un poco di *cloridrato di benzilamina* (1) ed in maggiore quantità il *cloridrato di benziltriacetonamina* fusibile a 137°-138° dal quale con potassa ed etere si ha la base pura.

La benzilamina anidra scioglie il forone con sviluppo di calore e dà gli stessi prodotti che in presenza di acqua.

La benziltriacetonamina è un liquido incoloro, che non ho potuto far cristallizzare, alcalino, di odore analogo a quello della triacetonamina e anche a quello della trimetilamina. Si scioglie poco nell'acqua, però è più solubile a freddo che a caldo e la sua soluzione limpida, scaldata alquanto si intorbida, diventa lattiginosa e poi ridiventa limpida per raffreddamento. Dà precipitato bianco col cloruro mercurico.

Il *cloridrato* cristallizza dall'alcol per aggiunta di etere in belle lamine o prismi piatti, incolori brillanti, solubilissimi nell'acqua e nell'alcol; fonde a 137°-138° in liquido incoloro.

Gr. 0.1410 di sale richiesero 5.1 cm^3 di soluzione di nitrato d'argento (di cui 1 cm^3 = 0.0167 di $AgNO^3$);

	trovato	calcolato per $C^9H^{16}(C^7H^7)NO.HCl$
Cl %	12.63	12.61

Il *cloroplatinato* ottenuto precipitando la soluzione concentrata del cloridrato con cloruro platinico è un precipitato che a poco a poco si trasforma in bei cristalli rosso-ranciati, fusibili a 147°-148° in liquido rosso-scuro, scomponendosi. È poco solubile nell'acqua fredda, più a caldo, solubile nell'alcol, quasi insolubile nell'etere; scaldato, sviluppa odore di mandorle amare. È anidro.

(1) Riconosciuto ai suoi caratteri; col cloruro platinico fornì un cloroplatinato che aveva tutti i caratteri del cloroplatinato di benzilamina $(C^7H^9N)^2H^2PtCl^6$ ed un dosamento di platino diede:

	trovato	calcolato
Pt %	31.19	31.19

I. Gr. 0.8737 di sale secco all'aria perdettero, a 90°-95°, appena 0.0011, e gr. 0.2137 di sale secco fornirono 0.0465 di platino.

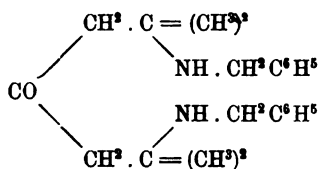
II. Gr. 0.1605 di cloroplatinato ottenuto in altra preparazione diedero 0.0348 di Pt.

Da cui:

	trovato		calcolato per $[C^9H^{16}(C^7H^7)NO]^2H^2PtCl^6$
	I	II	
Pt %	21.75	21.67	21.58

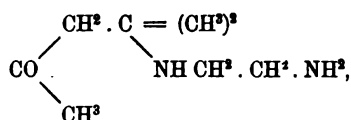
La soluzione del cloridrato trattata con solfocianoplatinato di potassio dà un precipitato che pare amorfo, ma che a poco a poco si va trasformando in bellissimi aghi gialli, sottili, lunghi, pochissimo solubili.

Insieme al cloridrato di benzilamina e di benziltriacetonamina dalla soluzione alcolica con etere precipita, in quantità notevole, un altro cloridrato che non ho ancora potuto avere puro e che corrisponde ad una base il cui cloroplatinato insolubile nell'acqua cristallizza benissimo in bei prismi od aghi dall'acido cloridrico e contiene 24.8 a 25.08 % di Platino.

Su questa base, che probabilmente è

riferirò in altra occasione.

Azione dell'etilendiamina sull'ossido di mesitile, sul forone e sull'acetone.

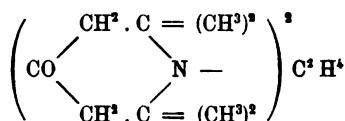
Per l'azione dell'etilendiamina sull'ossido di mesitile speravo di ottenere l'amidoetildiacetonamina

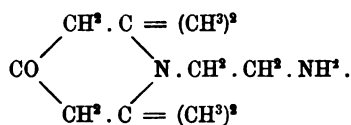
$$
\begin{array}{lcl}
 & CH^2 . C = (CH^3)^2 & \\
 & / \quad\quad \backslash & \\
CO & & NH\,CH^2 . CH^2 . NH^2, \\
 & \backslash & \\
 & CH^3 &
\end{array}
$$

su cui far agire l'etere cianacetico; invece ho ottenuta una base che pare non ossigenata $C^8H^{16}N^2$ ed identica alla base che ho preparato dal forone coll'etilendiamina e sulla quale riferirò in una prossima nota.

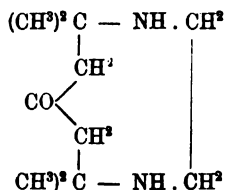
Azione dell'etilendiamina sul forone e sull'ossido di mesitile;

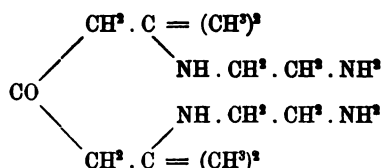
Nota I del Prof. I. GUARESCHI.

Per l'azione dell'ammoniaca e delle amine primarie sul forone io ho ottenuto le triacetonamine, e conseguentemente ho voluto studiare l'azione della etilendiamina sul forone per vedere se per analogia col modo d'agire dell'ammoniaca e delle monoamine primarie si ottenesse la etilentriacetonamina:

$$
\left(
\begin{array}{lcl}
 & CH^2 . C = (CH^3)^2 & \\
 & / \quad\quad \backslash & \\
CO & & N - \\
 & \backslash \quad\quad / & \\
 & CH^2 . C = (CH^3)^2 &
\end{array}
\right)^2 C^2H^4
$$

oppure l'amidoetiltriacetonamina:

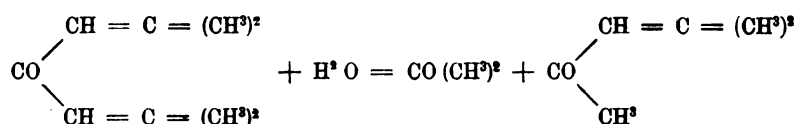
$$
\begin{array}{lcl}
 & CH^2 . C = (CH^3)^2 & \\
 & / \quad\quad \backslash & \\
CO & & N . CH^2 . CH^2 . NH^2 . \\
 & \backslash \quad\quad / & \\
 & CH^2 . C = (CH^3)^2 &
\end{array}
$$

Se poi il forone si comportasse coll'etilendiamina come coll'acido cloridrico, col bromo, col bisolfito di sodio e coll'acido jodidrico, avrebbe dovuto dare:

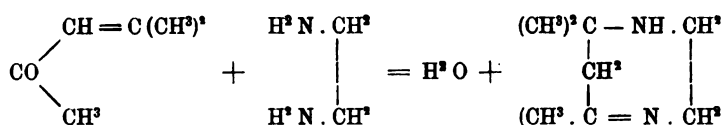
$$
\begin{array}{l}
(CH^3)^2 C - NH . CH^2 \\
\quad\quad\;\; | \quad\quad\quad\quad | \\
\quad\quad\; CH^2 \quad\quad\;\; | \\
CO\langle \quad\quad\quad\quad\quad | \\
\quad\quad\; CH^2 \quad\quad\;\; | \\
\quad\quad\;\; | \quad\quad\quad\quad | \\
(CH^3)^2 C - NH . CH^2
\end{array}
$$

Oppure una *amidoetiltriacetondiamina:*

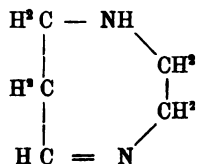
$$CO \begin{cases} CH^2 . C = (CH^3)^2 \\ \quad \diagdown NH . CH^2 . CH^2 . NH^2 \\ \quad \diagup NH . CH^2 . CH^2 . NH^2 \\ CH^2 . C = (CH^3)^2 \end{cases}$$

Invece si comportò in modo diverso da quanto poteva prevedersi e mi fornì dell'acetone ed una base, molto probabilmente $C^8H^{16}N^2$, corrispondente all'ossido di mesitile e che, come ho poi riconosciuto, anche da questo direttamente si può ottenere.

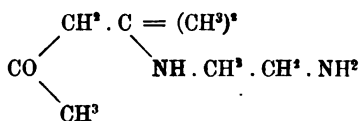
La reazione tra il forone e l'etilendiamina si può spiegare nel modo seguente:

Prima, per azione idratante si formerebbe ossido di mesitile ed acetone:

$$CO \begin{cases} CH = C = (CH^3)^2 \\ CH = C = (CH^3)^2 \end{cases} + H^2O = CO(CH^3)^2 + CO \begin{cases} CH = C = (CH^3)^2 \\ CH^3 \end{cases}$$

poi, dall'ossido di mesitile coll'etilendiamina si avrebbe la base $C^8H^{16}N^2$:

$$CO \begin{cases} CH = C(CH^3)^2 \\ CH^3 \end{cases} + \begin{matrix} H^2N . CH^2 \\ | \\ H^2N . CH^2 \end{matrix} = H^2O + \begin{matrix} (CH^3)^2 C - NH . CH^2 \\ | \qquad\qquad | \\ CH^2 \qquad\quad | \\ | \qquad\qquad | \\ (CH^3 . C = N . CH^2 \end{matrix}$$

La nuova base sarebbe il derivato trimetilico di un nucleo tetraidroeptacarbodiazolico:

$$\begin{matrix} H^2C - NH \\ | \qquad \diagdown \\ | \qquad\quad CH^2 \\ H^2C \qquad | \\ | \qquad\quad CH^2 \\ | \qquad \diagup \\ HC = N \end{matrix}$$

Forse tanto dal forone quanto dall'ossido di mesitile si forma prima il composto intermedio:

$$
CO \begin{cases} CH^2 . C = (CH^3)^2 \\ \qquad\qquad \diagdown NH . CH^2 . CH^2 . NH^2 \\ CH^3 \end{cases}
$$

o amidoetildiacetonamina, e costituitosi il gruppo chetonico — $CH^2.CO.CH^3$ questo agisce sul secondo NH^2 eliminando acqua e chiudendo la catena.

I.

Forone ed etilendiamina.

Il forone adoperato era in grossi cristalli gialli che fondevano a 28°.

12 gr. di forone in polvere furono mescolati con 8 gr. di etilendiamina idrata, sciolti in 8 od in 16 gr. di acqua. Dopo alcune ore di agitazione tutto il forone è sciolto dando un liquido sciropposo quasi limpido, che però ha ancora l'odore del forone. Diluito questo liquido con acqua, si acidula con acido cloridrico diluito, raffreddando bene con pezzetti di ghiaccio, si filtra se occorre, e si estrae con etere; distillando a b. m. la soluzione eterea si ottiene, insieme all'etere, dell'*acetone.*

Il liquido acido esaurito con etere fu alcalinizzato con eccesso di potassa caustica al 50 % poi esaurito di nuovo con etere. Disseccato questo col cloruro di calcio e poi distillato, fornì un residuo denso oleoso giallognolo molto alcalino con odore acuto che ricorda quello della diacetonamina e anche della trimetilamina. Il prodotto che si ottiene dalla prima estrazione coll'etere bisogna tenerlo separato perchè lasciato nel disseccatore ad acido solforico imbrunisce più o meno rapidamente, mentre quello delle successive estrazioni si mantiene quasi incoloro od appena giallognolo. È bene aggiungere dopo le prime estrazioni coll'etere, della potassa solida in eccesso, perchè la nuova base è estratta difficilmente dalla soluzione acquosa coll'etere; anzi se si dibatte con acqua la soluzione eterea della base questa passa in gran parte nell'acqua.

Conviene ridisciogliere la base nell'acido cloridrico diluito,

in presenza di ghiaccio per evitare che la temperatura s'innalzi, e ripetere le estrazioni coll'etere.

Le proporzioni indicate di forone e di etilendiamina corrispondono ad 1 mol. del primo per 1 mol. della seconda; se si impiegano invece 2 mol. di forone per 1 mol. di etilendiamina, come feci nei primi esperimenti per ottenere la etilentriacetonamina, una gran parte del forone non reagisce; invero facendo reagire 10 gr. di forone con 4 gr. di etilendiamina, sciolti in 4 gr. di acqua, ed agitando, il liquido diviene apparentemente omogeneo, ma lasciato a sè si divide in due strati; nello strato superiore oleoso si formano dei grossi cristalli di forone inalterato. Aggiungendo poi a poco a poco della etilendiamina sino a corrispondere a molecole uguali di forone, il liquido diventa omogeneo e non ha quasi più odore di forone.

Per ricercare l'acetone senza distillare il liquido a b. m. ed impedire che si formi acetone per decomposizione della base coll'acqua, ho fatto reagire l'etilendiamina sul forone in modo che la prima fosse in lieve eccesso, poi ho raffreddato bene il liquido a 0° aggiungendo anche del ghiaccio ed ho acidulato a poco a poco con acido cloridrico in modo che la temperatura rimanesse sempre verso 0°. Poi ho trattato il liquido acido con etere purissimo, il quale non dava assolutamente nessuna reazione di acetone, ho distillato l'etere ed il distillato dibattuto con acqua diede una soluzione acquosa dalla quale ottenni intense e ben manifeste tutte le reazioni dell'acetone. Di confronto ho fatto agire sul forone dell'acqua con acido cloridrico a temperatura ordinaria, poi ho dibattuto con etere; separato e distillato l'etere e poi agitato con acqua, questa non ha dato nessun indizio d'acetone.

La nuova base, per la quale non propongo ancora un nome, è liquida, oleosa, di odore acuto intenso, che, come dissi, ricorda quello della diacetonamina ed anche della trimetilamina; fuma all'aria, ha intensa reazione alcalina. Lasciata a lungo sull'acido solforico pare che cristallizzi. È solubilissima nell'acqua, alcool ed etere. La soluzione acquosa *diluita,* acidulata con acido cloridrico, non precipita col cloruro platinico mentre la etilendiamina nelle stesse condizioni, ed anche in soluzioni più diluite, dà subito un precipitato giallo di cloroplatinato d'etilendiamina. Basta invece far bollire la soluzione acquosa della mia

base per alcuni istanti ed allora subito manifesta l'odore dell'acetone e dà col cloruro platinico la reazione dell'etilendiamina.

La soluzione acquosa della base dà le reazioni seguenti:

Versata in una soluzione di cloruro mercurico dà un precipitato giallastro e poi bianco microcristallino, solubile in un eccesso di base.

Precipita il solfato di rame in azzurro ed il precipitato si discioglie in eccesso di base.

Precipita in rosso mattone il cloruro ferrico ed il precipitato è insolubile in eccesso di base.

Col reattivo di Nessler dà un precipitato affatto bianco; mentre il precipitato che dà l'etilendiamina è alquanto giallo.

La soluzione della base neutralizzata, o lievissimamente acidulata, con acido cloridrico dà: col *tannino* precipitato bianco; coll'*acido cloroplatinico*, se la soluzione non è troppo diluita, e lentamente, precipita dei lunghi prismi od aghi ranciati; col *cloruro d'oro* dà precipitato giallo che alla luce si riduce; col *solfocianoplatinato potassico* dà, anche in soluzione diluita, un precipitato abbondante, ranciato, cristallino; coll'*acido fosfomolibdico* dà precipitato giallo solubile nell'ammoniaca con colore azzurro; col *cloruro mercurico* fornisce precipitato cristallino solubile facilmente in eccesso del cloridrato della base, ma non in eccesso di cloruro mercurico; coll'*acido picrico* precipitato giallo formato da begli aghi riuniti; coll'*acido fosfotunstico* precipitato bianco; col *joduro di potassio jodurato* precipitato di color rosso-bruno.

Dibattendo la soluzione eterea della base con acqua, questa porta via gran parte della base.

Il *cloroplatinato* si prepara sciogliendo la base nell'alcool assoluto e acidulando lievemente con acido cloridrico a 1,19 poi aggiungendo una soluzione concentrata di acido cloroplatinico nell'alcol assoluto. Raccolto il precipitato, lavato con alcol e poi con etere si fa cristallizzare dall'acqua calda, dalla quale si deposita in cristalli grossi di color rosso granato o in piccoli cristalli ranciati.

Se alla soluzione non troppo diluita del cloridrato si aggiunge una soluzione acquosa concentrata di acido cloroplatinico, cristallizza il cloroplatinato in belle lamine o in prismi piatti.

Questo cloroplatinato contiene $2H^2O$ che perde già a 80°-90°.

All'analisi diede i risultati seguenti; i dosamenti furono fatti anche su diverse preparazioni.

I. Gr. 0.5780 del sale secco all'aria, scaldati a 100°-105° perdettero 0.0315 di acqua.

II. Gr. 0.5445 del sale secco all'aria, scaldati a 100°-105° dettero 0.0300 di acqua.

III. Gr. 0.6569 diedero 0.0383 di H^2O.

IV. Gr. 1.8941 diedero 0.1106 di H^2O.

Il sale disseccato a 100°-105° fornì i risultati seguenti:

I. Gr. 0.2539 diedero 0.0897 di Pt.

II. Gr. 0.2909 diedero 0.1034 di Pt.

III. Gr. 0.2229 diedero 0.0786 di Pt.

IV. Gr. 0.2912 diedero 0.1822 di CO^2 e 0.0976 di H^2O.

V. Gr. 0.1586 diedero 0.0558 di Pt.

VI. Gr. 0,2987 diedero 14.2 cm^3 di N a 17° e 746 mm.

VII Gr. 0.4029 fornirono 0.1426 di Pt.

VIII. Gr. 0.2792 fornirono 0.4300 di AgCl.

IX. Gr. 0.3274 fornirono 0.5129 di Ag Cl.

X. Gr. 0.2800 fornirono 0.4405 di Ag Cl pari a Cl = 0.1089.

Da cui:

	trovato				calcolato per $C^8H^{16}N^2 . H^2PtCl^6 + 2H^2O$
	I	II	III	IV	
H^2O %	5.45	5.51	5.83	5.84	6.14

	trovato										calcolato per $C^8H^{16}N^2 . H^2PtCl^6$
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
C =	—	—	—	17.07	—	—	—	—	—	—	17.47
H =	—	—	—	3.73	—	—	—	—	—	—	3.27
Pt =	35.32	35.54	35.26	—	35.18	—	35.39	—	—	—	35.39
N =	—	—	—	—	—	5.38	—	—	—	—	5.09
Cl =	—	—	—	—	—	—	—	38.1	38.72	38.89	38.75

Questo cloroplatinato fonde a 213°-214° decomponendosi; è poco solubile nell'acqua fredda, molto più a caldo, insolubile, o quasi, nell'alcol e nell'etere.

Solfocianoplatinato. — Aggiungendo alla soluzione acquosa della base, acidulata con acido cloridrico, del solfocianoplatinato di potassio, si ha un precipitato microcristallino, polverulento che a poco a poco si trasforma in bei cristalli costituiti da aghi corti riuniti a rosetta, duri, di color rosso vivo, pesanti; anidri; all'analisi diedero:

I. Gr. 0.3110 di sale secco a 95°-100° diedero 0.0888 di Pt.

II. Gr. 0.2790 diedero 0.0797 di Pt.

Da cui:

	trovato		calcolato per $C^8H^{16}N^2 . H^2Pt(CNS)^6$
	I	II	
Pt %	28.55	28.56	28.41

Questo solfocianoplatinato fonde a 151°-152°, è insolubile nell'acqua, nell'alcol e nell'etere.

Il *picrato*, che si ottiene aggiungendo una soluzione acquosa d'acido picrico ad una soluzione acquosa della base, è un precipitato giallo.

Il *cloridrato* ed il *bromidrato* saranno accennati più innanzi.

II.

Azione dell'etilendiamina sull'ossido di mesitile.

Nella mia Nota II sul nuovo metodo di sintesi dei composti idropiridinici (1) ho fatto osservare che l'etilendiamina reagisce vivamente coll'ossido di mesitile sviluppando molto calore e dando un liquido sciropposo di colore rosso-scuro contenente una base che ha relazione coi prodotti che si ottengono per l'azione dell'etilendiamina sul *forone*.

Se la reazione tra l'etilendiamina ed il forone avviene veramente nel senso da me più sopra indicato, era da presumersi che la stessa base $C^8H^{16}N^2$ deve prodursi per l'azione dell'e-

(1) *Atti della R. Acc. delle Scienze di Torino*, 1893, vol. XXVIII.

tilendiamina sull'ossido di mesitile; ciò che l'esperienza ha difatti completamente confermato.

L'ossido di mesitile adoperato bolliva 128°-129° sotto 745 mm.

10,2 gr. di ossido di mesitile furono agitati con una soluzione di 7 gr. d'etilendiamina idrata e 7 cm^3 di acqua; si sviluppa del calore, ma non molto. Il liquido a poco a poco si fa giallo, un poco fluorescente e dopo alcune ore ottiensi completamente omogeneo, sciropposo. Sciolto il prodotto nell'alcol assoluto, reso acido con acido cloridrico a 1,19, raffreddando bene, e aggiungendo una soluzione alcolica di cloruro di platino si ha un precipitato che a poco a poco si trasforma in una polvere cristallina gialla formata da piccoli aghi o laminette. Questo cloroplatinato ricristallizzato dall'acqua dimostra di essere costituito dal cloroplatinato della base $C^8H^{16}N^2$, con poco cloroplatinato di etilendiamina.

Se si fanno reagire l'ossido di mesitile e l'etilendiamina nel modo sovraindicato, poi si acidula il prodotto con acido cloridrico diluito, raffreddando bene con ghiaccio, e si estrae con etere, questo esporta pochissimo ossido di mesitile inalterato; alcalinizzato il liquido con potassa al 50 % in eccesso (e se occorre aggiungendo anche dei pezzetti di potassa solida) si estrae con etere; questo disseccato e distillato lascia la base in forma di liquido denso quasi incoloro. È meglio fare una o due prime estrazioni con poco etere che esporta gran parte della materia colorante.

Ripetendo il trattamento coll'etere in liquido acido e poi in liquido alcalino si ha la base incolora, che sciolta in poca acqua, raffreddata bene, e acidulata con acido cloridrico, poi trattata con soluzione concentrata di acido cloroplatinico dà un magnifico cloroplatinato identico a quello ottenuto dalla base $C^8H^{16}N^2$ dal forone, come lo dimostrano le proprietà e le analisi seguenti fatte su diverse preparazioni:

I. Gr. 0.7342 del sale secco all'aria, scaldati a 100°-105° perdettero 0.0432 di acqua.

II. Gr. 1.2285 perdettero 0.0750 di acqua.

III. Gr. 1.0711 perdettero 0.0614 di acqua.

Da cui:

	trovata			calcolato per $C^8H^{16}N^2 . H^2PtCl^6 . 2H^2O$
	I	II	III	
H^2O %	5.88	6.10	5.73	6.14

Il sale disseccato a 100°-105° fornì i risultati seguenti:

I. Gr. 0.1895 diedero 0.0666 di Pt.

II. Gr. 0.2141 diedero 0.0751 di Pt.

III. Gr. 0.2245 diedero 0.1433 di CO^2 e 0.0715 di H^2O.

IV. Gr. 0.2716 diedero 11.6 cm^3 di N a 17° e 747.5 mm.

V. Gr. 0.2806 diedero 0.4318 di Ag Cl.

VI. Gr. 0.1335 diedero 0.0474 di Pt.

Da cui:

	trovato						calcolato per $C^8H^{16}N^2 . H^2PtCl^6$
	I	II	III	IV	V	VI	
C =	—	—	17.40	—	—	—	17.47
H =	—	—	3.53	—	—	—	3.27
Pt =	35.14	35.03	—	—	—	35.57	35.39
N =	—	—	—	4.85	—	—	5.09
Cl =	—	—	—	—	38.30	—	38.75

Il *solfocianoplatinato* ottenuto in due preparazioni diverse acidulando la soluzione della base con acido cloridrico e precipitando con solfocianato potassico ha le stesse proprietà di quello preparato colla base dal forone, cioè si ottiene in bei cristalli rossi che somigliano al joduro mercurico, riuniti a rosetta, grossi; fonde 151°-152°:

I. Gr. 0.1154 diedero 0.0325 di Pt.

II. Gr. 0.1496 diedero 21 cm^3 di N a 16° e 748 mm.

III. Gr. 0.1951 diedero 0.0550 di Pt.

e quindi:

	trovato			calcolato per $C^8H^{16}N^2 . H^2Pt(CNS)^6$
	I	II	III	
N %	—	16.03	—	16.45
Pt %	28.16	—	28.19	28.41

Il *cloridrato* si deposita in grosse lamine trasparenti che somigliano al nitrato d'urea, quando si aggiunge a poco a poco dell'etere alla soluzione alcolica e si abbandona a sè la soluzione eterea-alcolica. È solubilissimo nell'acqua ed anche nell'alcol, poco nell'etere. A temperatùra alta imbrunisce e si decompone.

Il *bromidrato* è pure cristallizzato in lamine e precipita dalla soluzione alcolica con etere.

Azione dell'acqua sulla base.

Trattai 8 grammi di forone secco e in polvere con 6.5 gr. di etilendiamina sciolti in 12 cm^3 di acqua. Quando tutto il forone fu sciolto ne aggiunsi circa 1 gr. per esser certo fosse in lieve eccesso. Distillando a b. m., e a non più di 70°-80°, passa un liquido con odore di acetone che frazionato e disseccato col cloruro di calcio mi fornì circa 4 gr. di un liquido incoloro mobile bollente 56°-57° con tutti i caratteri e le reazioni dell'*acetone*.

La quantità teorica di acetone che avrebbe dovuto formarsi per la reazione tra il forone e l'etilendiamina, secondo la equazione data in principio di questa nota sarebbe di circa 3,7; ma tenendo conto delle perdite e dei saggi qualitativi fatti sin dapprincipio era evidente che la quantità di acetone ottenuta era molto superiore alla teorica; una parte proviene anche dalla scomposizione della base. Infatti il residuo della distillazione è alcalino, con odore di menta, sciolto in alcol assoluto e trattato con acido cloridrico a 1,19 dà subito un precipitato bianco cristallino di *cloridrato di etilendiamina*, che non fonde a 270°; 0,5 di questo cloridrato fornirono 1 gr. 763 di un cloroplatinato

giallo anidro che i caratteri e l'analisi dimostrarono essere cloroplatinato di etilendiamina:

Gr. 0.2094 di sale fornirono 0.0872 di Pt.

Quindi:

	trovato	calcolato per $C^2H^4(N^2H^4).H^2PtCl^6$
Pt %	41.6	41.42

Il liquido alcolico da cui fu precipitato il cloridrato di etilendiamina, trattato con soluzione alcolica di acido cloroplatinico dà un cloroplatinato costituito in gran parte da cloroplatinato della base $C^8H^{16}N^2$ con un poco di cloroplatinato di etilendiamina.

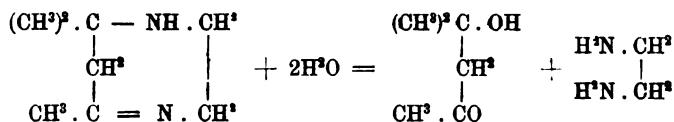
Esperienza simile ho fatto coll'ossido di mesitile ed etilendiamina. Circa 7 gr. di ossido di mesitile feci reagire a freddo con 4,5 di etilendiamina e 4,5 di acqua; dopo poco tempo si ha un liquido omogeneo giallognolo con fluorescenza verde e che dopo alcune ore divido in due parti; circa $^1/_3$ tratto con alcol assoluto e acidulo con acido cloridrico a 1,19, il quale non dà precipitato o lo dà solo dopo lungo tempo, e poi tratto con soluzione alcolica di acido cloroplatinico; questo fornisce un cloroplatinato che è una miscela di molto cloroplatinato $C^8H^{16}N^2H^2PtCl^6$ con poco cloroplatinato di etilendiamina, che si separano per la diversa solubilità nell'acqua.

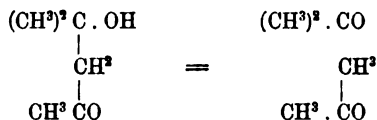
La seconda parte del liquido primitivo, $^2/_3$, distillo a b. m.; ottengo dell'acetone nel distillato e dal residuo, trattato con alcol assoluto ed acido cloridrico a 1,19, ottenni subito un abbondante precipitato di cloridrato di etilendiamina e non più la base $C^8H^{16}N^2$.

Infine per verificare che l'acetone proveniva direttamente da decomposizione della base coll'acqua feci l'esperienza seguente:

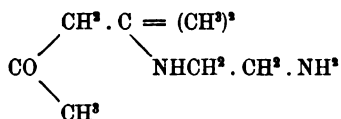
Circa 2,3 gr. di base $C^8H^{16}N^2$ sciolti in 7 cm³ di acqua furono distillati a b. m. e nel distillato ottenni un liquido incoloro, con odore intenso d'acetone e che dava tutte le reazioni caratteristiche di questo. Il liquido acquoso non distillato, sciolto in alcol assoluto ed acidulato con acido cloridrico a 1,19, dà subito un precipitato bianco cristallino che si dimostra essere *cloridrato di etilendiamina.*

Ammessa la formola $C^8H^{16}N^2$ si spiega bene la formazione dell'acetone per idratazione; si formerebbe prima l'*alcol mesitilico:*

$$\begin{array}{lcl} (CH^3)^2.C - NH.CH^2 & & (CH^3)^2C.OH \\ \quad | \qquad\qquad\quad | & & \quad | \qquad\qquad\quad H^2N.CH^2 \\ \quad CH^2 \qquad\quad\;\; | & + 2H^2O = & \quad CH^2 \qquad + \qquad\;\; | \\ \quad | \qquad\qquad\quad | & & \quad | \qquad\qquad\quad H^2N.CH^2 \\ CH^3.C = N.CH^2 & & CH^3.CO \end{array}$$

e questo in presenza dell'etilendiamina si decomporrebbe in 2 mol. di acetone, in modo analogo a quanto ha recentemente osservato J. E. Günzburg per l'azione della potassa concentrata:

$$\begin{array}{lcl} (CH^3)^2C.OH & & (CH^3)^2.CO \\ \quad | & & \\ \quad CH^2 & = & \qquad CH^3 \\ \quad | & & \qquad | \\ CH^3CO & & CH^3.CO \end{array}$$

Basta far bollire per pochi istanti una soluzione acquosa della base $C^8H^{16}N^2$ per sentire manifesto l'odore dell'acetone; acidulando il liquido con acido cloridrico ed aggiungendo cloruro platinico si ha subito un precipitato giallo, pesante, di cloroplatinato di etilendiamina.

La facilità colla quale questa base si decompone rigenerando l'etilendiamina mi fece sospettare fosse invece la *amidoetildiacetonamina*

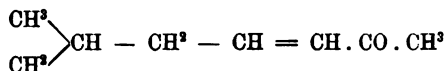
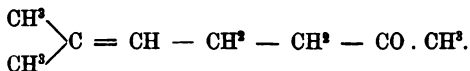
$$\begin{array}{l} \qquad\quad CH^2.C = (CH^3)^2 \\ \qquad\;\; / \qquad\quad \backslash \\ CO \qquad\qquad\quad NHCH^2.CH^2.NH^2 \\ \qquad\;\; \backslash \\ \qquad\quad CH^3 \end{array}$$

ma le analisi del cloroplatinato e del solfocianoplatinato mi pare non lascino dubbio; la quantità di platino e di cloro trovata pel cloroplatinato fu sempre superiore a 35 % e 38 % anche pel sale più volte cristallizzato, ed in varie preparazioni, mentre il cloroplatinato $C^8H^{18}N^2O.H^2PtCl^6$ richiede 34.25 e 37.5. Ad ogni modo, non avendo ancora potuto analizzare che questi due sali, do la formola $C^8H^{16}N^2$ con riserva. Il cloridrato ed il bromidrato cristallizzano bene ma non ho potuto ottenerli perfettamente incolori, in quantità notevole.

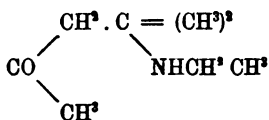
È mia intenzione continuare lo studio dell'azione dell'etilendiamina e dell'ammoniaca su altri composti acetonici (od aldeidici) non saturi, quali il canfoforone, il tanacetone, il dipnone, il citral ed il metileptenone; in ispecie quei composti che conten-

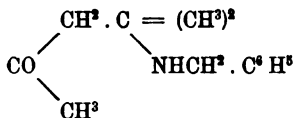
gono il gruppo non saturo $— CH = C\langle^{C}_{C}$ come nel forone e nell'ossido di mesitile, e vedere qual differenza havvi coi corpi contenenti il doppio legame fra due atomi di carbonio egualmente idrogenati, cioè — CH = CH —. Questo studio avrà forse importanza per stabilire ove trovasi il doppio legame in certi composti la cui costituzione non è ancora stabilita con sicurezza, quale ad esempio il *metileptenone* che alcuni scrivono con:

$$\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix} \rangle CH - CH^2 - CH = CH . CO . CH^3$$

ed altri con:

$$\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix} \rangle C = CH - CH^2 - CH^2 - CO . CH^3.$$

Io ho dimostrato che per l'azione della metilamina della benzilamina e dell'allilamina sull'ossido di mesitile, in presenza di etere cianacetico, si ottengono i composti βciantetraidropiridinici corrispondenti; prima si formano, molto probabilmente, le diacetonamine sostituite. Intanto posso qui accennare che dall'ossido di mesitile colla soluzione al 33 % di etilamina ho ottenuto l'*etildiacetonamina*

$$CO \begin{matrix} \diagup CH^2 . C = (CH^3)^2 \diagdown \\ \diagdown CH^3 \end{matrix} NHCH^2 CH^3$$

già ottenuta da Eppinger per l'azione dell'ammoniaca sull'acetone a 80°, ed il cui cloroplatinato fonde verso 195° scomponendosi; e così pure dall'ossido di mesitile colla benzilamina ho conseguito la *benzildiacetonamina*

$$CO \begin{matrix} \diagup CH^2 . C = (CH^3)^2 \diagdown \\ \diagdown CH^3 \end{matrix} NHCH^2 . C^6 H^5$$

il cui cloroplatinato si ha in bei prismi gialli, che non fondono nemmeno a 275°.

Benchè in molte parti ancora imperfette ho voluto pubblicare queste prime ricerche in forma quasi di nota preliminare (1).

(1) Un cenno di queste ricerche fu da me fatto nella seduta 16 marzo 1894 della R. Accademia di Medicina (Vedi *Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino*, vol. 57, pag. 178).

Ricerche anatomo-fisiologiche intorno ai Salamandridi normalmente apneumoni;

del Socio LORENZO CAMERANO

Il signor dott. Harris H. Wilder ha recentemente pubblicato nell'*Anatomischer Anzeiger* (1) un interessantissimo lavoro, da lui fatto nello Smith College di Northampton Mass. U. S. A., intitolato: *Lungenlose Salamandriden*. " Soweit ich gefunden habe, " egli dice, ist es bis jetzt niemals beobachtet worden, dass bei " gewissen amerikanischen Salamandriden im erwachsenen " Zustande ein vollständiger Mangel von Lungen und Luftwegen " vorkommt, obwohl schon jede Spur von Kiemen verschwunden " ist. — Die Arten, bei welchen ich diese Eigentümlichkeit " gefunden habe sind folgende: *Desmognathidae* — *Desmognathus* " *fusca, D. ochrophaea* — *Plethodontidae* — *Plethodon erythrynotus* " — *Gyrinophilus porphyriticus* — ". Nel *Desmognathus fusca,* egli dice, non si incontra allo stato adulto alcuna formazione cartilaginea nella regione della laringe, ed egli stesso osservò molte larve negli stadi più diversi, collo stesso risultato negativo. Il *Desmognathus ochrophaea* gli ha dato gli stessi risultati. Nel *Plethodon erythrynotus* la riduzione è ancora più pronunziata. Infatti le serie di sezioni praticate nella regione della laringe, dimostrano che la invaginazione della glottide si distingue appena dalle altre ripiegature della mucosa ecc.

Il dottor Harris H. Wilder conchiude così: La presenza di animali terragnoli privi di polmoni e di branchie, si spiega soltanto ammettendo che essi possano in altro modo fornirsi della quantità di ossigeno di cui hanno bisogno. Probabilmente questo còmpito spetta alla respirazione cutanea collegata forse colla respirazione attraverso alla mucosa intestinale.

I fatti annunziati sono molto importanti non solo dal punto

(1) Vol. IX, n. 7 — 20 gennaio 1894, pag. 216.

di vista anatomico e fisiologico, ma anche in ordine alle teorie generali del variare degli animali, per l'*adattamento*, per l'uso e non uso degli organi ecc., ed in fine rispetto alla questione così vivamente discussa della ereditarietà dei caratteri somatici. Ma appunto per tali ragioni i fatti in discorso appartengono alla categoria di quelli che ciascun osservatore ama verificare coi proprii occhi, malgrado la diligenza dei lavori nei quali vengono per la prima volta pubblicati (1).

Disgraziatamente le specie di Salamandridi sopra indicate sono rare nelle collezioni erpetologiche, o per lo meno esse vi sono quasi sempre rappresentate da uno scarsissimo numero di esemplari, tanto che non viene concesso di adoperarli per studii anatomici. Non potendo ripetere le ricerche sulle specie studiate dal naturalista americano, pensai di verificare la cosa in una specie di Salamandride della fauna europea, e precisamente nello *Spelerpes fuscus* Bp.

Io venni condotto a scegliere questa specie dal fatto che essa appartiene alla famiglia *Plethodontinae* alla quale appartiene pure il genere *Plethodon* studiato dall' Harris H. Wilder e dal fatto che il *Gyrinophilus porphyriticus* non è altro in realtà che la *Salamandra porphyritica* di Green, o *Spelerpes Salmoneus* di Strauch, o più esattamente *Spelerpes porphyriticus* (Green). Il genere *Gyrinophilus* fondato dal Cope (2), non ha alcuna ragione d'essere, poichè il suo *G. porphyriticus* rientra senza alcun dubbio nel genere *Spelerpes* Raf. Lo *Spelerpes fuscus* Bp., forma caratteristica della fauna erpetologica italiana, è l'unico rappresentante in Europa della sottofamiglia *Plethodontinae* e in particolar modo del genere *Spelerpes,* il quale conta nell'America del nord e nell'America centrale oltre a venti specie.

R. Wiedersheim fu il primo a dare qualche ragguaglio intorno alla anatomia dello *Spelerpes fuscus* Bp. (3); ma egli non parla dell'*aditus ad laringem,* nè dei polmoni, sebbene descriva

---

(1) L'A. sopra citato Harris H. Wilder è già noto pei suoi: *Studies in the Phylogenesis of the Larynx* (Comunicazione preventiva in: " Anat. Anz. ", vol. VII, n. 18 — 1892).

(2) *Proc. Ac. Philad.*, 1869, p. 108.

(3) *Salamandrina perspicillata und Geotriton fuscus — Versuch einer*

minutamente la cavità boccale, la faringe e l'esofago. Egli non dice però che gli organi sopradetti manchino; senz'altro non se ne occupa. Questa lacuna è dovuta probabilmente al fatto che il Wiedersheim non ebbe che materiale in alcool.

Dopo il Wiedersheim nessun altro si è occupato dell'anatomia dell'apparato respiratorio dello *Spelerpes fuscus*, come pochi del resto sono gli Autori che si sono occupati dello studio di questo animale (1).

Il Wiedersheim, dopo aver descritto la cavità boccale dice: " Die kurze aber sehr weite Oesophagus besitzt wie bei den " übrigen Urodelen glatte Muskelfasern; diese sind aber na- " mentlich stark entwickelt an dem Ringwulst, der die Mundhöhle " vom Pharynx scheidet, und der einen eigentlichen *Isthmus* " *faucium* repräsentirt. Dazu kommt noch die merkwürdige " Thatsache, dass ich an einem Individuum von der oberen " Circumferenz dieses Wulstes eine lappenartige Bildung, die " an den Seiten symmetrisch ausgeschnitten war, frei in die " Höhle des Pharynx herabragen sah, die erinnerte nach Form " und Lage vollkommen an die menschliche Uvula „.

Colla dissezione e coll' esame diretto colla lente, è facile convincersi che nello *Spelerpes fuscus* mancano i polmoni, la trachea e l'apparato laringeo. Riducendo in sezioni trasversali, coi metodi soliti, la regione laringea e tutta la regione esofagea, si fa manifesta la mancanza di ogni traccia di *aditus ad laringem*, di cartilagini aritnoidee, di trachea e di polmoni. Lo *Spelerpes fuscus* si trova nelle condizioni del *Plethodon erythronotus* (Green) studiato e descritto dal Wilder. La stessa cosa si dica pel modo di comportarsi fra loro delle due parti del muscolo laringeo propriamente detto (Der eigentliche Kehlkopfmuskel di Wilder).

Io volli anche studiare l'apparato respiratorio della *Salamandrina perspicillata* perchè il Wiedersheim che se ne occupò,

---

Vergleichenden Anatomie der Salamandrinen. " Annali del Mus. civ. di Genova „, vol. VII, 1875.

(1) U. Rossi studiò il nucleo delle uova (" Lo Sperimentale „, Firenze, 1890) — ed i fenomeni della maturazione e distruzione delle uova (" Monitore zool. ital. „, V, n. 1-2, 1894). — U. Rossi e Vicarelli studiarono la struttura degli Ovidotti (ibidem), I, n. 11, 1890, ecc.

così si esprime a tal riguardo (1): “ Ueber die Beschaffenheit
“ des Larynx ist an Spiritus-Exemplaren, wo die Gewebe theil-
“ weise lederartig hart geworden sind, sehr schwer in's Klare
“ zu kommen. Was ich mit Sicherheit erkannt habe, ist fol-
“ gendes: der weit nach rückwärts liegende Aditus ad laryngem
“ ist von zwei wulstigen Lippen der Schleimhaut umgeben,
“ welche die nach vorne birnförmig sich zuspitzenden *Ary-*
“ *Knorpel* einschliessen. Vom Kehlkopf gehen zwei wohl geson-
“ derte Bronchien aus von ziemlich derber Struktur, in denen
“ ich knorpelige Elemente erkannt zu haben glaube. Ueber die
“ Lungen selbst war es in Anbetracht der Umstände unmöglich
“ Untersuchungen anzustellen, ebenso über das Gefässystem.
“ Sobald ich wieder im Besitz lebender Thiere sein werde, will
“ ich diese Verhältnisse studiren „.

Il Ramorino (2) dice: “ Sviluppatissimo è il sistema osseo della laringe: trovasi specialmente esagerata la lunghezza della cartilagine entoglossa, e delle corna dell'osso joide „.

Da queste parole si vede che il Ramorino ha fatto una deplorevole confusione fra la laringe e l'apparato scheletrico a servizio della lingua e l' apparato joideo. Il Ramorino non fa parola nè di trachea nè di polmoni.

La dissezione di individui freschi e di individui conservati in alcool fa vedere nella regione posteriore della cavità boccale un *aditus ad laringem* molto piccolo. Il suo diametro maggiore, in un esemplare ♀ adulto di circa dieci centimetri di lunghezza, raggiunge appena la lunghezza di quattro decimi di millimetro. Due labbra alquanto rigonfie circondano l'*aditus ad laringem* e racchiudono le due cartilagini di Ary, le quali sono assai piccole e variano di sviluppo nei diversi individui tanto da essere in alcuni al tutto rudimentali.

All'infuori di ciò la dissezione non lascia riconoscere nè traccia di polmoni, nè traccia di trachea o di *bronchi* come dice il Wiedersheim.

---

(1) *Salamandrina perspicillata und Geotriton fuscus — Versuch einer Vergl. Anat. d. Salamandrinen.* “ Ann. Mus. civ. di Genova „, vol. VII, 1875.

(2) Giovanni Ramorino, *Appunti sulla storia naturale della* “ *Salamandrina perspicillata* „, Genova, 1863, pag. 23.

Riducendo in sezioni trasversali, coi metodi soliti, l'animale, opportunamente decalcificato, per tutto il tratto che va dall'*aditus ad laringem* allo stomaco, si osservano le particolarità seguenti.

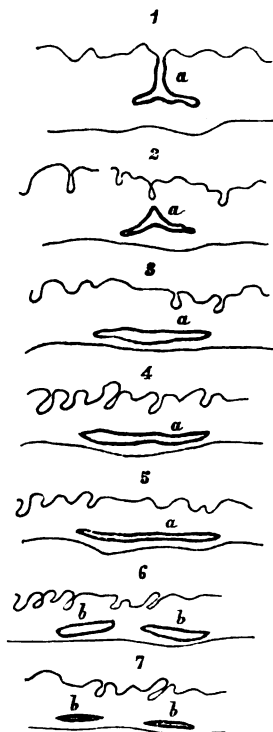
Tutto l'apparato respiratorio rimane compreso (negli esemplari da me studiati) in 33 sezioni trasversali ciascuna di 15 micromillimetri circa di spessore: la sua lunghezza massima quindi arriva a circa un mezzo millimetro.

L'*aditus ad laringem* mette in un piccolo tubo di circa un decimo di millimetro di diametro trasversale, il quale va gradatamente allargandosi fino a misurare 4 decimi di millimetro circa di diametro trasversale (*a*), poscia quasi bruscamente si divide in due sacchi larghi (*b*) ciascuno un decimo e mezzo circa di millimetro, che finiscono a fondo cieco, avendo una lunghezza massima di circa 120 micromillimetri. Le figure qui unite rappresentanti le principali sezioni, dànno un'idea della disposizione degli organi respiratorii ora menzionati (*a*, *b*). — Come si vede si ha qui un apparato ridotto ai minimi termini e che certamente non ha più alcuna funzione respiratoria.

La disposizione fondamentale delle sue parti è però ad un dipresso quella che si trova nella *Salamandra maculosa,* poichè dalla fessura laringea si passa in una breve cavità a sacco (camera laringotracheale di varii Autori), che non ha i caratteri di una vera trachea e da questa si passa direttamente nei due sacchi polmonari, che nella *Salamandrina perspicillata* sono ridotti a rudimenti piccolissimi.

L'epitelio boccale si continua nell'*aditus ad laringem* e nel sacco sottostante diminuendo gradatamente di altezza e perdendo, dopo un breve tratto, le ciglia vibratili. Esso finisce per mutarsi in un epitelio ad elementi cellulari appiattiti e sottilissimi.

Negli esemplari da me sezionati e studiati non ho osser-

vato nessuna formazione cartilaginea all' infuori delle piccole cartilagini di Ary sopra menzionate. La descrizione quindi dell'apparato respiratorio della *Salamandrina perspicillata* data dal Wiedersheim e sopra citata, deve essere intieramente modificata.

Da quanto precede risulta che:

1° Lo *Spelerpes fuscus* manca totalmente di polmoni, trachea, laringe e *aditus ad laringem;*

2° La *Salamandrina perspicillata* ha l'apparato polmonare e tracheo-laringeo al tutto rudimentale e non funzionante.

Dalle ricerche del Wilder e dalle mie risulta che le specie seguenti di Anfibi urodeli sono prive nello stato adulto della respirazione polmonare, o perchè mancano al tutto gli organi respiratori polmonari, o perchè essi sono ridotti a piccolissimi rudimenti non atti a funzionare.

Fam. SALAMANDRIDAE:

Sottofam. *Salamandrinae:*

Salamandrina perspicillata.

" *Plethodontinae:*

Plethodon erythronotus.
Spelerpes (Gyrinophilus) porphyriticus.
Spelerpes fuscus.

" *Desmognathinae:*

Desmognathus fuscus.
Desmognathus ochrophaeus.

È probabile che altre specie di Salamandridi, oltre a quelle sopra menzionate, presentino il fatto della totale mancanza dei polmoni, della trachea e della laringe, o almeno una riduzione notevolissima di questi organi allo stato adulto.

L'Eschscholtz, ad esempio, nella sua descrizione (1) della *Salamandrina attenuata* (ora *Batrachoseps attenuatus,* specie che appartiene alla sottofamiglia *Plethodontinae* come quelle del

---

(1) *Zoologischer Atlas enthaltend Abbild. u. Beschr. neuer Thierarten während des Flottcapitains von Kotzebue.* Berlino, 1833, V Heft, pag. 4, Tav. XXI, fig. 1-14.

genere *Spelerpes*) dice: " Lungen waren nur höchst undeutlich " zu erkennen. Was ich dafür ansehen zu müssen Ursache hatte, " war ein nur wenig grauliches, ganz durchsichtiges und häutiges " Gewebe zu beiden Seiten des Herzens. Wahrscheinlich waren " sie ein paar sehr zarthäutiger und sehr grosszelliger Säcke " gewesen, die sich durch die Einwirkung des Weingeistes so " sehr zusammengezogen hatte, dass sie aus der Bauchhöhle " gänzlich heraus gewichen waren. Eben so wenig deutlich, als " Lungen, konnte ich eine Luftröhre auffinden: doch bemerkte " ich in einer mässig grossen Entfernung von der Zunge an " der untern Wand der Speiseröhre eine äusserst kleine und " rundliche Oeffnung, die Stimmritze. Kehlkopfknorpel sind " nicht vorhanden ".

Come conchiude il Wilder: La presenza di Batraci terragnoli privi di polmoni si spiega soltanto ammettendo che essi possano prendere in altro modo la quantità di ossigeno di cui hanno bisogno.

Prima però di procedere allo studio della funzione di respirazione negli Anfibi urodeli normalmente privi di polmoni, è bene che rispondiamo a questa domanda: Si può ritenere che la mancanza totale dei polmoni e dell'apparato tracheo-laringeo, sia dovuta ad una progressiva atrofia di questi organi, che esistevano nelle forme dalle quali derivarono le attuali? — Se si tiene conto di ciò che si osserva nella *Salamandrina perspicillata* e del piccolo residuo della laringe che il Wilder ha osservato nel *Desmognathus fuscus* (1), mi pare che a questa domanda si possa rispondere affermativamente.

Ora in quale modo si può ritenere sia divenuta possibile la riduzione progressiva (fino alla scomparsa totale) di organi così importanti per la respirazione aerea, in ispecie di Anfibi urodeli a costumi schiettamente terragnoli? Per rispondere a questa seconda domanda è necessario che studiamo in che modo la respirazione polmonare può venire sostituita nella *Salamandrina perspicillata* o nello *Spelerpes fuscus*.

Il signor A. Dissard ha recentemente pubblicato alcune ri-

(1) *Op. cit.*, fig. 3 *kkr*.

cerche intorno alla traspirazione ed alla respirazione, considerate come funzioni determinanti l'*habitat* nei Batraci (1). Egli conchiude: " De ces expériences on peut conclure que, soit chez " l'embryon, soit chez l'être adulte, la transpiration et la respi- " ration sont des fonctions antagonistes. Comment cet antago- " nisme détermine-t-il l'habitat? Les animaux vivant dans " l'habitat aérien absorberont plus de calories que les animaux " vivant dans le milieu liquide, parce que ce dernier, du moins " pendant la période de vie active de ces êtres, pendant l'été, " est moins chaud. Si une espèce aquatique émigre vers l'habitat " aérien, de par l'habitat en lui-même et de par la température, " la transpiration s'exagère et la respiration diminue; pour " lutter contre cet état de choses, l'animal reviendra au milieu " liquide. Si une espèce aérienne émigre vers l'habitat aqua- " tique, de par l'habitat et de par l'abaissement de température, " la respiration diminue; pour lutter contre cette diminution, " cette asphyxie, l'animal revient au milieu aérien ".

L'A. è giunto a queste conclusioni studiando anzitutto: " la valeur quantitative de la respiration et de la transpiration " chez quelques espèces ayant des habitats différents ".

Egli trovò:

	CO^2	H^2O
Salamandra atra	0,121	0,765
Bufo vulgaris	0,106	1,352
Rana temporaria	0,098	2,939
Rana esculenta	0,094	3,323
Triton cristatus	0,075	11,052

" Dans ce tableau, les espèces sont classées suivant leurs " différences d'habitat. Déjà la conclusion suivante se dégage: " La respiration est plus considérable chez les espèces aériennes " que chez les espèces aquatiques; le contraire a lieu pour la " transpiration ".

Sulle conclusioni ora riferite del Dissard, mi pare si deb-

(1) *Compt.-rend. Acad. Sc.*, vol. CXVII, pag. 741, 1893.

bano fare alcune osservazioni, non tanto rispetto ai valori numerici ottenuti dalle esperienze (che per le rane e per la Salamandra nera sono poco diversi da quelli avuti da Regnault e Reiset, vale a dire: CO^2 espirato dalla Rana 0,091, dalla Salamandra 0,113), quanto sul modo col quale il Dissard considera l'*habitat* delle varie specie di Batraci.

L'A. considera il *Triton cristatus* come specie " exclusi- " vement aquatique ", ora ciò non è; infatti il giovane *Triton cristatus* nella maggior parte dei casi, appena compiuta la metamorfosi abbandona l'acqua e per un paio d'anni circa vive nei luoghi umidi ed oscuri per non ritornare all'acqua che quando è atto alla riproduzione (1).

Dopo la riproduzione non tutti gli individui si comportano egualmente; la maggior parte abbandona l'acqua verso l'estate o verso l'autunno e si riduce a far vita terragnola nei luoghi umidi, per non ritornare all'acqua che nella primavera successiva; altri invece rimangono permanentemente nell'acqua; altri ancora ritornano all'acqua verso l'autunno.

La stessa cosa ad un dipresso si può dire pel *Triton marmoratus* (di cui gli individui adulti, finita la riproduzione, più presto e in maggior numero escono dall'acqua), pel *Triton vulgaris* (di cui principalmente le femmine, deposte le uova, escono dall'acqua; i maschi invece rimangono più a lungo e passano l'inverno prevalentemente nel fango al fondo delle pozzanghere), pel *Triton alpestris* (in cui è notevole il dimorfismo degli individui adulti). Gli individui adulti abranchiati fanno vita prevalentemente fuori dell'acqua. Il Fatio crede non improbabile che in questa specie si verifichi talvolta un accoppiamento fuori dell'acqua (2).

(1) Il Fatio che ha studiato diligentemente i costumi dei Batraci svizzeri (*Faune des vertébrés de la Suisse*, III, 1872, pag. 53) dice a questo proposito: " Le jeune Triton, qui vient de se transformer, meurt souvent, s'il " est contraint à rester dans l'eau ". Io stesso ho osservato molto raramente nelle pozze *Triton cristatus* abranchiati e non atti alla riproduzione, mentre ho trovato assai abbondanti gli individui sessualmente maturi e le larve.

(2) Fatio, *Op. cit.*, p. 553. Rispetto a questa ipotesi vedasi L. Camerano, *Ricerche intorno alla vita branchiale degli Anfibî.* " Mem. R. Acc. Sc. di Torino ", ser. II, vol. XXXV.

Il *Bufo vulgaris,* il *B. viridis,* il *B. calamita* adulti lasciano l'acqua dopo la riproduzione e i giovani appena compiuta la metamorfosi. Essi tuttavia rimangono in luoghi umidi ed oscuri.

L'*Hyla arborea* adulta lascia l'acqua dopo l'accoppiamento e i giovani appena compiuto lo sviluppo per fare vita arborea.

La *Rana esculenta* esce dall'acqua di tratto in tratto: ma raramente abbandona l'acqua per tutta la buona stagione: molti individui passano l'inverno nel fango al fondo delle pozzanghere.

La *Rana muta* presenta anche in località vicine due serie di individui, gli uni appena compiuta la riproduzione escono dall'acqua per non ritornarvi che nella primavera successiva: gli altri vivono costantemente nell' acqua come la *Rana esculenta.* Io ho osservato ripetutamente questo fatto nelle località montagnose (Ceresole Reale, Courmayeur, ecc.).

La *Rana agilis,* la *R. oxyrrhina,* la *R. Latastii,* si comportano invece come il *Bufo vulgaris.*

La *Salamandra maculosa* e la *S. atra* si recano all'acqua per l'accoppiamento e per la deposizione delle larve e dei nati (ma questa può avvenire, come pure l'accoppiamento, talvolta anche fuori dell'acqua).

I principali Batraci nostrali si possono disporre nel modo seguente, rispetto all'alternarsi della loro vita acquatica e terragnola durante il periodo di un anno.

Le specie nelle tavole seguenti sono disposte in modo da cominciare da quelle che fanno vita la maggior parte del tempo nell'acqua, per finire a quelle di cui la vita è prevalentemente terragnola.

Urodeli.

1° *Triton cristatus.* — I giovani compiuta la metamorfosi escono dall'acqua e fanno vita terragnola fino alla maturità sessuale.

Gli adulti si dividono in due serie:

α) che stanno nell'acqua tutto l'anno;

β) che escono dall'acqua ogni anno, compiuta l' opera della riproduzione e talvolta vi ritornano verso l'autunno.

2° *Triton vulgaris*. — Come il *T. cristatus*. Gli individui adulti che passano tutto l'anno nell'acqua sono meno numerosi e in prevalenza maschi.

3° *Triton marmoratus*. — Idem. La maggior parte degli adulti abbandona l'acqua appena compiuta la riproduzione.

4° *Triton alpestris*.

A) Forma branchiata per tutta la vita.

B) Forma adulta abranchiata:

α) individui che si comportano come il *T. marmoratus;*

β) individui che fanno vita quasi totalmente terragnola (Alte Alpi).

5° *Salamandrina perspicillata*. — Va all'acqua solo per l'accoppiamento e la riproduzione.

6° { *Salamandra maculosa* / *Salamandra atra* } Vanno all'acqua solo per la riproduzione. Talvolta questa si compie probabilmente fuori dell'acqua.

7° *Spelerpes fuscus*. — Si trova nei luoghi umidi ed oscuri, nelle caverne, ecc.; al cominciare della stagione calda e secca si nasconde sotto terra, dove rimane fino alle pioggie autunnali. Non si conosce il modo nel quale si accoppia, nè lo sviluppo.

Anuri.

1° *Rana esculenta*. — I giovani e gli adulti fanno vita acquatica.

2° *Rana muta*. — α) I giovani e gli adulti in alcune località (ad esempio Alte Alpi) fanno vita acquatica.

β) Individui adulti che escono dall'acqua finita l' opera della riproduzione e fanno vita terragnola.

3° { *Rana agilis*. / *Rana oxyrrhina*. / *Bufo vulgaris*. / *Bufo viridis*. / *Bufo calamita*. }
4° *Hyla arborea*.
} Gli individui adulti si comportano come quelli della serie β della *Rana muta*. I giovani appena compiuta la metamorfosi escono dall' acqua e non vi ritornano che all'epoca della maturità sessuale, vale a dire dopo 2, 3 ed anche 4 anni di vita terragnola.

Confrontando le due tavole sopra riferite, mi pare risulti che non si può considerare, come fa il Dissard, il *Triton cristatus* come specie " exclusivement aquatique ", ma che ciò si debba fare piuttosto per la *Rana esculenta* e per gli individui della serie α della *Rana muta.*

Il Dissard studiò inoltre, come egli dice, " les variations " ontogéniques de la respiration et de la transpiration " nella *Rana esculenta* e trovò per gli individui giovani $CO^2 = 0,032$, $H^2O = 9,783$ e per gli adulti $CO^2 = 0,098$ e $H^2O = 3,323$. Egli conchiude: " Les jeunes Grenouilles se comportent comme les " espèces adaptées au milieu liquide, et l'on constate expéri- " mentalement l'évolution des fonctions qui se produit pendant " l'ontogenèse ". Io debbo osservare che non vi è differenza fra l'*habitat* delle giovani rane esculente e di quelle adulte e che quindi è molto dubbia la conclusione del Dissard.

Io non voglio qui, come già ho detto, infirmare i risultati sperimentali del Dissard (1), ma soltanto far osservare che non mi pare probabile che l' antagonismo fra la respirazione e la transpirazione nei Batraci, sia la causa precipua che ne determina l'*habitat,* come egli conchiude. Fra i vari individui *della stessa specie* (ad es. *Triton cristatus, T. vulgaris, T. alpestris, R. muta*) si nota spesso un modo diverso di comportarsi circa alla durata della permanenza annuale nell'acqua. Negli individui appena metamorfizzati del *Triton cristatus* e di altre specie, di cui gli adulti talvolta fanno vita costantemente acquatica, si osserva come un bisogno irresistibile di abbandonare l'acqua. Per questi individui che conducono vita terragnola per due o più anni, le cause impellenti che determinano il cambiamento di *habitat* e il ritorno all'acqua sono: la maturità sessuale ed il bisogno della riproduzione. Modificandosi nei Batraci il modo di sviluppo delle uova per cause esterne dipendenti dalle località (*Salamandra atra, S. maculosa, Spelerpes fuscus* (?)) si modificherà pure il modo di comportarsi dell'adulto rispetto al suo andare all' acqua e potrà anche avvenire che esso se ne renda al tutto indipendente.

(1) Sarebbe tuttavia molto importante di conoscere i particolari delle esperienze fatte dal Dissard poichè le cifre sopra citate possono lasciare qualche dubbio.

Lo stesso Dissard in un altro brevissimo lavoro (1), cercò studiare l'azione comparativa dei differenti mezzi ambienti sulle funzioni fisiologiche della Rana comune: " La grenouille vit, " dice egli, indifféremment dans l'air ou dans l'eau; dans ce " dernier milieu l'hématose se faisant surtout par la peau, dans " le premier par les poumons. C'est la suppléance de ces deux " organes qu'il s'agit de fixer et de mesurer quantitativement. " Comment dissocier les deux phénomènes..... Pour éliminer " l'hématose cutanée, on fait des ligatures sur les deux artères " cutanées, près de leur origine sur les artères pulmonaires. " Des ligatures portent également sur les veines cutanées. Pour " éliminer l'hématose pulmonaire, on produit l'occlusion des " veines et artères pulmonaires par une ligature portant sur " le sommet de chacun poumon ". Risulta da queste ricerche: 1° Che sia nell'aria secca che nell'aria umida l'eliminazione di CO^2 per mezzo dei polmoni si fa in misura maggiore di quella che ha luogo per l'integumento, mentre nell'aria umida e nell'acqua la respirazione cutanea si fa più intensa che non nell'aria secca, quando vengono elimininati i polmoni. 2° Che la respirazione cutanea da sola, mentre può bastare a mantenere in vita l'animale nell'acqua per 7 giorni, non mantiene l'animale in vita, nell' ambiente aereo che per 19 ore. 3° Che la respirazione nella rana normale diminuisce a misura che aumenta lo stato igrometrico dell'ambiente. Essa è minima nel mezzo liquido.

A questo lavoro del Dissard fa il prof. A. Marcacci (2) numerose critiche, che mi paiono molto sensate. Anche a mio avviso le cifre ottenute e le conclusioni che il Dissard ne deduce sembrano poco attendibili.

Prima del Dissard parecchi Autori si erano già occupati di studiare isolatamente la respirazione cutanea e la respirazione polmonare negli Anfibi. Lasciando in disparte le antiche e note esperienze dello Spallanzani, quelle di Cuvier, di Dumeril, di Cl. Bernard e di altri e quelle stesse più recenti di Regnault e Reiset,

---

(1) *Influence du milieu sur la respiration chez la grenouille.* " Comp.-Rend. Ac. Sc. Paris ", vol. CXVI, pag. 1153 — 1893.

(2) *L'asfissia negli animali a sangue freddo.* " Atti Soc. toscana Sc. Nat., *Memorie* ", vol. XIII, 1894.

ricorderò qui soltanto le ricerche di W. F. Edwards (1) e quelle di Paul Bert (2). W. Edwards esportò i polmoni a 3 rane procedendo così: “ Une ligature placée à leur origine empêche la “ section de causer une effusion de sang; une incision de deux “ à trois lignes dans les flancs, permet d'enlever les poumons, “ et une suture ferme ces petites ouvertures. L'effet immédiat “ de cette opération justifie ce que j'ai avancé. Je la pratiquai “ au milieu de décembre 1818 sur trois grenouilles de moyenne “ grosseur: elles ne parurent pas souffrir beaucoup, et présen- “ tèrent, après l'opération, la même agilité que celles qui étaient “ intactes. Je les plaçai sur du sable humide. La température “ de l'appartement était de 7° et elle s'éleva jusqu'à 12° le “ 17 janvier 1819. Deux moururent à cette époque, et la “ troisième le 24 du même mois „. Si vede da questa esperienza che due rane prive di polmoni vissero 37 giorni ed una terza 40 giorni. — W. Edwards fece pure esperienze per determinare la durata della vita delle rane prive di polmoni nell' acqua, e fra le altre questa assai interessante: il giorno 4 marzo 1819 collocò sei rane alle quali aveva tolto i polmoni nel modo sopradetto, insieme con 6 rane intatte chiuse in un canestro nell'acqua della Senna che era a 4°. Nello spazio di 8 giorni la temperatura dell' acqua si elevò fino a 9°. “ La “ plupart des grenouilles sans poumons périrent avant celles “ qui étaient entières; mais à la fin de cette expérience, l'une “ de celles qui étaient privées de poumons avait survécu avec “ la seule entière qui restait. Elles offrirent alors une circons- “ tance singulière; elles étaient accouplées, et la grenouille sans “ poumons pondit une grande quantité d'œufs. La saison, peu “ favorable à la vie de ces animaux sous l'eau, mit fin à l'expé- “ rience le 15 mars „.

W. Edwards conchiude: “ Nous ne croyons donc pas avoir “ déterminé la plus grande limite de la vie de ces animaux, “ sous la seule influence de l'atmosphère sur la peau „, poichè

---

(1) *De l'influence des Agens physiques sur la vie*, IV. — *Influence de la respiration cutanée*, pag. 67. Parigi, 1824.

(2) *Ablation chez un Axolotl des branchies et des poumons*. “ Comp.-Rend. Soc. Biol. „, 4 ser., v. 5, 1868. — “ Comp.-Rend. „, p. 21-22, 1869. *Leçons sur la physiologie comparée de la respiration*, pag. 244 e seg., 1870.

egli crede che l'esportazione brusca dei polmoni deve essere causa che la vita ne viene accorciata e che una operazione che avesse per effetto di arrestare le funzioni dei polmoni, senza altro danno per l'animale, potrebbe concedere all'animale stesso di vivere più lungamente " dans l'atmosphère par le seul moyen " de la peau ".

Paul Bert (op. cit.) non solo ripetè le esperienze del W. Edwards ottenendone risultati analoghi; ma esperimentò pure sugli Axolotls e vide che questi ultimi potevano vivere per oltre venti giorni sebbene fossero stati privati delle branchie e dei polmoni, purchè tenuti a bassa temperatura.

Da tutte le cose sopradette risulta che, purchè la temperatura non sia molto elevata (che non oltrepassi cioè $+ 8^{\circ}$ o $+ 10^{\circ}$) e l'ambiente sia umido i batraci sia anuri che urodeli possono vivere per un tempo relativamente lungo anche quando vengano bruscamente eliminati i polmoni.

La conclusione che prima si presenta alla mente si è, che nei batraci ai quali si tolgono i polmoni, la respirazione venga fatta senz'altro dalla pelle, la quale verrebbe così a sostituirsi nella funzione della respirazione quasi totalmente ai polmoni. Ad accogliere questa conclusione si potrebbe pure essere indotti dal fatto anatomico che l'*arteria pulmonalis* e l'*arteria cutanea* si originano ambedue dal *ductus pulmo-cutaneus*.

Ma un lavoro recentissimo del prof. Arturo Marcacci (1) verrebbe a togliere molta importanza alla respirazione cutanea per darla invece ad un meccanismo respiratorio che può conservare in vita le rane prive di polmoni indipendentemente dalla respirazione cutanea. " Osservando delle rane spolmonate (dice il Marcacci) un fatto mi aveva sempre colpito: queste rane conservavano intatti i movimenti ioidei, cioè quel movimento di va e vieni del pavimento buccale che accompagna la respirazione polmonare, seguìto talora da movimenti di deglutizione; poteva questo fatto contribuire allo assorbimento dell'ossigeno? Potevano la cavità buccale e faringea, e forse anche l'esofago e l'intestino, contribuire a questo assorbimento, rap-

(1) *L'asfissia negli animali a sangue freddo.* " Atti della Soc. Toscana di Sc. Nat., *Memorie* ", vol. XIII, 1894.

presentando le prime un vestibolo respiratorio? Il dubbio poteva essere facilmente tolto: bastava sopprimere la funzione di questa anticamera e vedere come si sarebbero comportate le rane „.

Il Marcacci dopo una numerosa serie di esperimenti, conchiude che: “ una rana a cui si siano tolti i polmoni non respira esclusivamente per la pelle; ma trova un ausiliario potente all'assorbimento dell'ossigeno e all'emissione della CO^2 nella cavità bucco-faringea, in cui, per mezzo di un movimento continuo di va e vieni del pavimento boccale, si può conservare una corrente abbastanza potente d'aria. La respirazione cutanea delle rane viene così a perdere sommamente d'importanza, giacchè in estate specialmente, essa non può servire a prolungare la vita di questi animali al di là di poche ore, mentre rane spolmonate possono, nelle stesse condizioni di temperatura, sopravvivere per parecchi giorni „.

Ciò premesso mi è sembrato che la *Salamandrina perspicillata*, con polmoni al tutto rudimentali e senza funzione, e lo *Spelerpes fuscus*, privo al tutto di polmoni, potessero offrire campo eccellente per alcuni esperimenti relativi alla respirazione cutanea e a quella della cavità bucco-faringea poichè in questi animali non è necessario ricorrere ad alcuna operazione speciale (sempre in un grado o in un altro dannosa all'animale e quindi anche alla nettezza dei risultati sperimentali) per eliminare la respirazione polmonare.

Esaminando la *Salamandrina perspicillata* e lo *Spelerpes fuscus* viventi è facile constatare anzitutto l'esistenza di frequentissimi e relativamente ampii movimenti di va e vieni del pavimento boccale. Ho cercato in primo luogo di determinare la frequenza di tali movimenti ed ho ottenuto i dati seguenti:

L'animale varia di tratto in tratto la frequenza dei movimenti in questione: lasciato in riposo e a luce poco viva, i movimenti possono continuare senza interruzione per due o tre minuti primi.

Riducendo i dati ottenuti dalle osservazioni all'unità di tempo, il minuto secondo, ho trovato:

Spelerpes fuscus (temp. + 17°, animale esposto alla luce — ambiente umido)
per minuto secondo movimenti n. 2,75. 3,15. 3,44. 3,50. 3,54. 3,60.

Salamandrina perspicillata (temp. ecc. come sopra)

Individui adulti:

per minuto secondo movimenti n. 3,25. 3,33. 3,40. 3,60. 3,85. 4,14. 4,54.

Individui giovani:

per minuto secondo movimenti n. 4,25. 4,60. 4,75. 5,14.

Si vede che i movimenti respiratorii sono meno frequenti e meno rapidi nello *Spelerpes fuscus* che nella *Salamandrina perspicillata* e che in quest'ultima essi sono più rapidi nei giovani che non negli adulti. Ciò è forse in rapporto colla maggior lentezza dei movimenti del corpo e colla minor vivacità che si osserva nella prima specie rispetto alla seconda e nei giovani rispetto agli adulti della Salamandrina.

Come già ho detto sopra, l'animale in riposo o quando cammina, fa il movimento di va e vieni del pavimento della bocca in modo quasi continuo (lo arresta se viene toccato o in qualche modo irritato) producendo così un rapido e abbondante rinnovamento d'aria nella cavità bocco-faringea.

Ciò premesso, è chiaro che se si impedisce nello *Spelerpes fuscus* e nella *Salamandrina perspicillata* in modo assoluto il movimento di va e vieni del pavimento boccale e l'entrata dell'aria dalle narici rimarrà all'animale soltanto la possibilità di respirare per mezzo della pelle e si potrà così giudicare della importanza di quest'ultima come organo di respirazione.

Il metodo impiegato per imbavagliare le Salamandrine ed i Spelerpes è simile a quello descritto dal Marcacci per le rane, solo che i compressori si possono fare semplicemente di cartoncino resistente e le narici non potendosi chiudere con cotone per la loro piccolezza si chiudono con grasso o con vasilina.

29 aprile, ore 5 pom., imbavaglio una *Salamandrina perspicillata* e le chiudo le narici; verso le ore 10 pom. essa aveva già perduto la vivacità dei movimenti, alle ore 9 ant. il torpore si è fatto più grande, alle 2 pom. la trovo morta. La temperatura variò durante l'esperimento così: + 17°, + 15° (notte), + 18°. — Ambiente umido.

1° maggio, ore 11 ant. imbavaglio come sopra: alle 10 pom. l'animale era intorpidito, alle ore 8 ant. del giorno 2 maggio trovo l'animale morto stecchito; la morte doveva risalire a

qualche ora prima. Durante l'esperimento la temperatura variò così: + 17° + 24° (questa temp. venne ottenuta usufruendo del calore emesso da un recipiente pieno d'acqua mantenuta calda; la temp. di + 24° durò dalle ore 2 pom. alle 7 pom.) + 15° (notte). — Ambiente umido.

2 maggio, alle ore 4,30 pom. imbavaglio come sopra uno *Spelerpes fuscus*, l'animale perde dopo due ore circa la vivacità dei suoi movimenti, alle 10 pom. è intorpidito, al mattino del giorno 3 maggio alle ore 9 lo trovo morto; il cuore è pieno di sangue nero. La temperatura durante l'esperimento variò così: + 16°, + 14° (notte), + 15°. — Ambiente umido.

2 maggio, ore 5 pom. imbavaglio, come sopra una *Salamandrina perspicillata*, al mattino dopo (ore 10 ant.) è morta. Le condizioni dell'esperimento sono come per lo *Spelerpes fuscus*.

3 maggio, ore 12 ant. imbavaglio come sopra due *Salamandrina perspicillata*, alle 7 pom. una era al tutto intorpidita, l'altra era ancora un po' vivace, al mattino dopo le trovo morte stecchite. La temperatura durante l'esperimento variò così: + 18°, + 20° (dalle 2 alle 6 circa pom.), + 15° (notte).

Le Salamandrine non imbavagliate mantenute nelle stesse condizioni in cui si tenevano le precedenti vissero benissimo.

Volli anche vedere come si sarebbero comportate le Salamandrine nell'acqua quando fosse loro stato impedito di venir alla superficie a contatto coll'aria atmosferica, sia lasciando loro la possibilità di compiere i movimenti del pavimento della bocca, sia imbavagliandole nel modo sopradetto.

4 maggio, ore 4 pom., metto due Salamandrine in un vaso profondo pieno di acqua disponendo le cose in modo che esse non possano venire fino alla superficie dell'acqua. La temperatura dell'acqua è + 15°. Esse vanno al fondo e rimangono immobili per qualche minuto, poscia osservo che aprono di tratto in tratto leggermente la bocca dentro alla quale vi è una grossa bolla d'aria. Dopo qualche tempo la bolla d'aria viene emessa e la Salamandrina incomincia ad aprire più ampiamente la bocca in modo da lasciare passaggio all'acqua la quale può così riempiere la cavità bocco-faringea. Dopo un'ora circa che le Salamandrine sono nell'acqua il movimento di apertura e di chiusura della bocca e quindi l'entrata e l'uscita di una certa quantità di acqua dalla bocca stessa si fa abbastanza regolare tanto che

si può ritenere che esso si compia da 18 a 23 volte al minuto primo. Una delle due Salamandrine venne trovata morta alle 8 ant. del giorno 6 maggio, l'altro individuo alle 3 $^1/_2$ pom. dello stesso giorno giaceva al fondo del vaso al tutto immobile; tolto dall'acqua e messo sopra carta bibula osservo che dopo 10 minuti circa incomincia a muovere leggermente il pavimento della bocca; dopo mezz'ora incominciava a camminare e i movimenti respiratorii erano ridivenuti normali.

5 maggio, ore 9 ant., colloco come sopra, nell'acqua due Salamandrine convenientemente imbavagliate in modo che l'animale non possa nè compiere i movimenti del pavimento della bocca, nè aprire la bocca stessa. Esse si mantennero abbastanza vivaci fin verso le 9 ant. del giorno dopo, poi cominciarono ad intorpidirsi e alle 2 pom. ritornando in laboratorio le trovai morte. La temp. dell'acqua era di + 15°.

7 maggio, ore 5 pom., metto una Salamandrina senza bavaglio nell'acqua a + 17° che porto gradatamente a + 27° mantenendo costante questa temperatura. Alle 7 pom. l'animale giace in fondo senza movimenti e anestesico. Tolto dall'acqua e apertolo trovo che il cuore batte ancora; ma molto lentamente ed è pieno di sangue nero.

8 maggio, ore 12 ant., metto una Salamandrina imbavagliata nell'acqua a + 22°, alle 9 pom. dello stesso giorno era morta.

Risulta dalla doppia serie di esperienze ora riferite che la *Salamandrina perspicillata* e lo *Spelerpes fuscus* a cui si impediscono i movimenti respiratorii del pavimento della bocca e quindi la ventilazione della cavità bocco-faringea non possono vivere nell'aria libera oltre ad una ventina di ore ad una temperatura oscillante fra + 15° e + 24° e che i fenomeni precursori dell'asfissia si fanno già manifesti anche solo dopo sette od otto ore.

La pelle si mostra quindi insufficiente a sostituire nella funzione respiratoria nell'aria libera la cavità bocco-faringea.

Nell'acqua la *Salamandrina*, se è impedita di venire a galla, avendo liberi i movimenti della bocca può vivere al massimo 47 ore purchè la temp. non salga di molto sopra i + 15°. Se si impediscono i movimenti della bocca, nelle stesse condizioni, la Salamandrina non vivrà più che 29 ore circa. Aumentando

la temperatura dell'acqua le ore di vita delle Salamandrine sia imbavagliate che libere diminuiranno notevolmente di numero.

Anche nell'acqua come nell'aria libera la pelle non è in grado di sostituire totalmente la respirazione della cavità bocco-faringea.

Nelle Salamandrine sommerse e non imbavagliate ha luogo un rinnovamento dell'acqua nella cavità bocco-faringea mediante un ritmico aprirsi e chiudersi della bocca. Ciò forse contribuisce a prolungare la vita dell'animale per alcune ore. Non mi credo autorizzato però a conchiudere senz'altro che la cavità bocco-faringea possa adattarsi alla respirazione acquatica nel vero senso della parola, poichè potrebbe darsi che il rinnovamento dell'acqua nella cavità bocco-faringea servisse soltanto alla eliminazione di una parte della anidride carbonica rendendo meno rapido il manifestarsi dei fenomeni asfittici dovuti all'accumularsi di una troppo grande quantità di CO^2 nel sangue.

Dagli esperimenti sopra riferiti si può conchiudere che nella *Salamandrina perspicillata* e nello *Spelerpes fuscus* la respirazione polmonare viene sostituita dalla respirazione della cavità bocco-faringea, risultando essere di nessun aiuto efficace la respirazione cutanea. In quanto poi alla causa che può aver determinato l'atrofia dell'apparato polmonare o la sua totale scomparsa, essa rimane per ora al tutto ignota.

L'Accademico Segretario
GIUSEPPE BASSO.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 20 Maggio 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE MICHELE LESSONA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Socii: Carle, Vice-Presidente dell'Accademia, Fabretti, Direttore della Classe, Peyron, Vallauri, Claretta, Rossi, Bollati di Saint-Pierre, Pezzi, Nani, Cognetti de Martiis, Cipolla e Ferrero Segretario.

Il Socio Segretario, fra le pubblicazioni pervenute in dono alla Classe, segnala il vol. VI della Serie prima delle " *Campagne del principe Eugenio di Savoia* ", inviato per ordine di S. M. il Re; il lavoro del Socio Rossi, intitolato: " *Un nuovo Codice copto del Museo Egizio di Torino.....* ", trascritto e tradotto (Roma, 1894), e il " *Discorso* " pronunciato dal Socio il Ministro Boselli nell'inaugurazione delle Esposizioni riunite a Milano il 6 maggio 1894.

La Classe ammette alla lettura il lavoro del Dott. Giacinto Demaria: " *La soppressione della nunziatura pontificia in Piemonte nel 1753* "; ma non ne approva la pubblicazione nei volumi delle *Memorie*.

L'Accademico Segretario
Ermanno Ferrero.

PUBBLICAZIONI RICEVUTE DALL'ACCADEMIA

Dal 29 Aprile al 13 Maggio 1894.

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

NB. Le pubblicazioni notate con * si hanno in cambio; quelle notate con ** si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono.

** **Abhandlungen** der k. preussischen geologischen Landesanstalt; neue Folge, Heft 9, Theil 2. Berlin, 1893; 8° gr.

* **Almanach** České Akademie Císaře Františka Josefa, etc.; Ročník IV. V Praze, 1894.

* **American Journal** of Science, Editors James D. and Edward S. Dana, etc.; 3 ser., vol. XLVII, n. 280; 1894.

* **Anales** de la Universidad de la República Oriental del Uruguay; t. V, entr. 3. Montevideo, 1894.

* **Annalen** d. physikalischen Central-Observatoriums; 1892, Th. I, II. St-Petersburg, 1893.

* **Annales** des Mines, etc.; 9e série, t. V, 2 et 3 livrais. de 1894.

* **Annales** de l'Université de Lyon; t. VI, f. 4.

* **Atti** della R. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze; 4a ser., vol. XVI, disp. 3-4; 1893.

* **Bollettino** della Società generale dei Viticoltori italiani; anno IX, n. 8. Roma, 1894.

* **Bollettino** mensuale della Società meteorologica italiana; s. 2a, vol. XIV, n. 4. Torino, 1894.

Bollettino medico-statistico pubblicato dall'Ufficio d'Igiene della città di Torino; anno XXIII, n. 8-11.

* **Bullettino** delle Scienze mediche pubblicato per cura della Società medico-chirurg. e della Scuola medica di Bologna; s. 7a, vol. V, f. 3, 1894.

* **Compte-rendu** des séances de la Soc. géologique de France; 1894, n. 7-9.

* **Compte-rendu** sommaire des séances de la Société philomatique de Paris etc.; 1894, n. 12.

Giornale scientifico di Palermo; anno I, n. 4; 1894.

* **Journal** of the R. Microscopical Society of London; 1894, part 2.

* **Journal** of Morphology, ed. by C. O. Whitman etc.; vol. IX, n. 1. Boston, 1894.

* **Memorias** y Revista de la Sociedad científica " Antonio Alzate "; t. VII, n. 7-10. México, 1894.

* **Memorie** del R. Istit. Veneto di Scienze, Lettere, ecc.; t. XXV, n. 1, 1894.

Morphologisches Jahrbuch; eine Zeitschrift für Anatomie u. Entwickelungsgeschichte, herausg. von C. Gegenbaur; XXI Bd., 2 Heft. Leipzig, 1894.

* **Notulen** van de Algemeene en Bestuursvergaderingen etc., uitgegeven door het Bataviaasch Genootschapt etc.; Deel XXXI, Afelv. 3, 1893.

* **Observations** météorologiques suédoises publiées par l'Académie R. des Sciences de Suède, etc.; 2° série, vol. XVII, 1889. Stockholm, 1893.

* **Proceedings** of the R. Society of London; vol. LV, n. 332; 1894.

* **Proceedings** of the zoological Society of London; 1893, p. IV.

* **Quarterly Journal** of the geolog. Soc.; vol. L, part 2, n. 198. London, 1894.

Rassegna delle Scienze geologiche in Italia; Direttori M. Cermenati, A. Stellini; anno III, f. 1-2. Roma, 1893.

* **Records** of the geological Survey of India; vol. XXVII, p. 1. Calcutta, 1894.

* **Rendiconti** della R. Accademia dei Lincei; 1° sem. 1894, vol. III, f. 7.

* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; serie 2ª, vol. XXVII, f. 8. 1894.

* **Repertorium** für Meteorologie herausg. v. d. k. Akademie der Wissenschaften. St-Petersburg, 1893; Bd. XVI.

Report of the Unit. States Coast and geodetic Survey; 1891, p. II. Washington, 1892.

* **Rivista** mensile del Club alpino italiano; vol. XIII, n. 4. Torino, 1894.

* **Rozpravy** České Akademie Císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění; Trida I, Ročník II, Číslo 1, 3; Trida II, Ročník II, Číslo 23-40. V Praze, 1893.

* Русское химическое oъщесiво. XXV (1868-1893). Отдѣленie химiи русскаго физико-химическаго oъщества. Pietroburgo, 1894.

Stazioni sperimentali agrarie italiane — Organo delle Stazioni agrarie, ecc., vol. XXVI, f. 3. Modena, 1894.

* **Tijdschrift** voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde, uitgegeven door het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen etc.; Deel XXXVII, Aflev. 1. Batavia, 1893.

* **Transactions** of the zoological Society of London; vol. XIII, p. 8. 1894.

* **Verhandlungen** der k. k. geol. Reichsanstalt zu Wien; 1894, n. 1-4.

* **Vestník** České Akademie Císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění; Ročník II, Číslo 7-9; Ročník III, Číslo 1, 2. V Praze, 1893-94.

* **Zoologischer Anzeiger** herausg. von Prof. J. Victor Carus in Leipzig, etc.; XVII Jahrgang, n. 445, 446; 1894.

Cantor (M.). Vorlesungen über Geschichte der Mathematik; III Bd., 1 Abth. Leipzig, 1894; 8° (*dall'A.*).

Galilei (G.). Opere; edizione nazionale sotto gli auspicii di Sua Maestà il Re d'Italia; vol. IV. Firenze, 1894 (*dal Ministero dell'Istruzione Pubblica*).

* **Kukula** (O.). O lithiasi měchýře močového v Čechách. V Praze a Ve Vídni, 1894 (*dall'Imp. Accademia boema Francesco Giuseppe di Praga*).

Macfarlane (A.). The principles of elliptic and hyperbolic analysis. Boston, 1894; 8° (*dall'A.*).

* **Rebentisch** (E.). Der Weiberschädel. Iena; 8° (*dall'Univ. di Strasburgo*).

* **Remmer** (W.). Ueber typhöse Darmblutungen. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Richter** (A.). Ueber Pentalnarkosen. Münster, 1892; 8° (*Id.*).

* **Ries** (K.). Ueber die angeblichen Beziehungen von Varicen u. Ulcus cruris chronicum zum peripheren Nervensystem. Strassburg, 1892; 8° (*Id.*).

* **Ristenpart** (F.). Untersuchungen über die Constante der Präcession und die Bewegung der Sonne im Fixsternsysteme. Karlsruhe, 1892; 4° (*Id.*).

* **Rosenberg** (E.). Ueber pathologische Anatomie, Symptomatologie u. Diagnostik der Rückenmarksgeschwülste. Strassburg, 1892; 8° (*Id.*).

* **Ruch** (G.). Zwei Fälle von spontanen Luxation des Hüftgelenkes nach akutem Gelenkrheumatismus. Leipzig, 1892; 8° (*Id.*).

* **Scherer** (F.). Studien am Arsenkiese. Leipzig, 1893; 8° (*Id.*).

* **Schichtel** (C.). Der Amazonen-Strom; Versuch einer Hydrographie des Amazonas-Gebietes auf orographisch-meteorologischer Grundlage, etc. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Schirmacher** (K.). Ueber die durch Destillation aus der Isobutylaconsäure entstehenden Säuren. Strassburg, 1892; 8° (*Id.*).

* **Schmidt** (E.). Ueber die Prognose der Gesichtslage. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

* **Schmidt** (L.). Untersuchungen zur Kenntnis des Wirbelbaues von Amia calva. Leipzig, 1892; 8° (*Id.*).

* **Schulte** (E.). Ophthalmoskopische Befunde an der Macula Lutea. Strassburg, 1892; 8° (*Id.*).

* **Sickinger** (J.). Zur operativen Behandlung der Struma bei der Basedow'schen Krankheit. Mainz; 8° (*Id.*).

* **Stuber** (J. A.). Die obere Abtheilung des unteren Lias in Deutsch-Lothringen. Strassburg, 1893; 4° (*Id.*).

* **Tuteur** (A.). Ein Fall von Paraffinkrebs. Kaiserslautern, 1893; 8° (*Id.*).

* **Wormser** (M.). Ein Fall von morbus Parkinsonii " à forme fruste ". Strassburg, 1892; 8° (*Id.*).

* **Wintermantel** (A.). Ueber Elephantiasis venosa und deren operative Behandlung mittelst Keilexcision. Strassburg, 1892; 8° (*Id.*).

* **Weil** (S.). Ueber die Einwirkung von Natronlange auf Isoctylensäure. Strassburg, 1893; 8° (*Id.*).

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche

Dal 6 al 20 Maggio 1894.

* **Acta rectoralia** almae Universitatis Studii Cracoviensis inde ab anno 1469 etc.; t. I, f. 2. Cracoviae.

* **American Journal** of Philology edit. by B. L. G. Gildersleeve; vol. XIII, 4 (whole 52); vol. XIV, 1-3 (whole 53-55). Baltimore, 1892-93 (*dall'Università John Hopkins*).

Annali di Statistica; f. XLIX, Notizie sulle condizioni industriali della provincia di Pisa; f. L, Notizie sulle condizioni industriali della provincia di Reggio (Emilia). Roma, 1894 (*dal Minist. d'Agr., Ind. e Comm.*).

Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux; XVII° année, n. 8; 1894.

* **Comptes-rendus** des séances de l'Académie des Sciences de Cracovie; Mars 1894.

Consiglio Comunale di Torino; 1894; n. XI-XIII.

* **Historický Archiv** České Akademie Císaře Františka Iosefa etc.; Číslo 2. Soudaní Akta Konsistoře pražské (Acta judiciaria Consistorii Pragensis) etc., vydává F. Tadra. Část II (1380-1387). V Praze, 1893.

* **Homenagem** do Instituto historico e geografico Brazileiro; Sessão extraord. em commemoração do fallecimento de S. M. o Snr. D. Pedro II, celebr. a 4 de Março de 1892. Rio de Janeiro, 1892.

* **Johns Hopkins University** Studies in hist. and political Science; 10ª ser., XII; 11ª ser., I-X. Baltimore, 1892-3.

** **Monumenta** Germaniae historica etc.; Epistolae saeculi XIII e Regestis Pontificum Romanorum selectae, t. I et II; — Epistolarum t. I, p. II; t. II, p. I (Gregorii I Registri L, V-IX); t. III (Epistolae Merovingici et Karolini aevi I); — Legum sectio II (Capitularia regum Francorum) t. II, p. II; Legum sectio IV (Constitutiones et Acta publica imperatorum) t. I; — Diplomatum regum et imperatorum Germaniae, t. II, partes prior et post.; — Auctorum antiquissimorum t. X (Claudii Claudiani Carmina). Hannoverae et Berolini, 1887-93.

* **Nachrichten** von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen; philos.-histor. Classe; 1894, n. 1.

Paper on the Michingan Mning School etc., 27 dec. 1893. Lansing, 1894.

** **Petermanns** (A.) Mitteilungen aus J. Perthe's geogr. Anstalt herausg. v. A. Supan; Ergänz., n. 110. Gotha, 1894.

Poole's Index to periodical literature; the second Supplement (Jan. 1887-Jan. 1892) by W. J. Fletcher. London, 1893; 4°.

* **Programma** certaminis poëtici ab Academia R. disciplinarum Neerlandica ex legato Hoeufftiano in annum 1895 indicti (4 copie).

* **Revista** trimestral do Instituto historico e geograph. Brazileiro; t. LV, p. II. Rio de Janeiro, 1893.

* **Rocznik Akademii** Umiejętności w Krakowie; Lok 1892-93. W. Krakowie, 1893.

* **Rozprawy** Akademii Umiejętności; wydzial filologiczny; ser. 2, t. IV. W Krakowie, 1893.

Statistica del Commercio speciale di importazione e di esportazione, dal 1° gennaio al 31 marzo 1894 (*dal Ministero delle Finanze*).

* **Studi** e **Documenti** di Storia e Diritto; Pubblicazione periodica dell'Accademia di conferenze storico-giuridiche; anno XV, f. 1-2. Roma, 1894.

Valle di Pompei; a vantaggio della Nuova Opera pei figli dei carcerati; anno IV, n. 1-5; 1894.

* **Verhandelingen** van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetensch.; Deel XLVII, 2 Stuk; Deel XLVIII, 1 Stuk. Batavia, 1893.

Basso dalla Rovere (U.). L'arte di ricordare ecc.; in quattro lezioni. Acqui, 1894; 16° (*dall'A.*).

Dolleris (A.). Danmarks Boghandlere — en Personalhistorisk Handbog. Kjöbenhavn, 1893 (*Id.*).

* **Iarník** (I. U.). Dvě verse starofrancouzské legendy o Sv. Kateřině Alexandrinské. V Praze, 1894 (*dall'Imp. Accademia boema Francesco Giuseppe di Praga*).

Pecorini-Manzoni (C.). Parole in memoria del Generale Damiano Assanti. Catanzaro, 1894; 8° (*Id.*).

Torino — Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e Reali Principi.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 27 Maggio 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE MICHELE LESSONA
PRESIDENTE

Sono presenti i Soci: D'Ovidio, Direttore della Classe, Salvadori, Ferraris, Cossa, Mosso, Bizzozero, Spezia, Naccari, Giacomini, Camerano, Segre, Peano e Basso Segretario.

Letto ed approvato l'atto verbale dell'adunanza precedente, il Socio Cossa comunica alla Classe un breve cenno preventivo di alcune sue nuove ricerche sui composti del platino, le quali si riferiscono specialmente:

1° al limite di sensibilità di alcune reazioni caratteristiche delle combinazioni platinose;

2° ad alcune nuove combinazioni della platosodiamina (prima base del Reiset);

3° alla costituzione di alcuni dei molti isomeri delle combinazioni della platosodiamina (base del Gros).

La Classe in seduta privata procede alla elezione di Soci Corrispondenti e vengono nominati:

Luigi Bianchi, Professore di matematica nell'Università di Pisa.

Giacomo Alfredo Ewing, Professore di meccanica applicata nella Università di Cambridge.

Adolfo Bartoli, Professore di Fisica nella R. Università di Pavia.

J. H. van 't Hoff, Professore di Chimica nella Università di Amsterdam.

Guglielmo Enrico Flower, Direttore del Museo di Storia naturale in Londra.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 10 Giugno 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE MICHELE LESSONA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Socii: FABRETTI, Direttore della Classe, PEYRON, ROSSI, CLARETTA, MANNO, BOLLATI DI SAINT-PIERRE, PEZZI, NANI, COGNETTI DE MARTIIS, CIPOLLA e FERRERO Segretario.

Fra le pubblicazioni pervenute in dono alla Classe il Socio Segretario FERRERO segnala un opuscolo del Socio straniero Dott. Guglielmo WHITNEY: " *On Jacobi and Tilak on the Age of the Veda; On Eggeling's Çatapatha Brâhmana, third volume, etc.* ".

Il Socio ROSSI presenta a nome dell'autore, Dott. Simeone LEVI, il vol. VIII del " *Vocabolario geroglifico copto-ebraico* " (Torino, 1894).

Il Socio CLARETTA offre, a nome della Contessa Enrichetta SARACENO DI TORRE BORMIDA nata GIANAZZO DI PAMPARATO, un volume di " *Saggi storici* " del defunto suo marito il Conte Filippo SARACENO, pubblicato per cura di lei in edizione privata (Pinerolo, 1894).

Il Socio MANNO offre, da parte dell'autore, Sig. Francesco MUGNIER, un opuscolo: " *L'ambassade à Paris du Cardinal Maurice de Savoie pour le mariage de son frère Victor Amédée 1618-1619* " (Chambéry, 1894).

Il Socio CIPOLLA legge un suo lavoro: " *Notizia di alcuni codici dell'antica biblioteca Novaliciense* ", di cui la Classe approva la stampa nei volumi delle *Memorie*.

Sunto della Memoria:

Notizia di alcuni codici dell'antica biblioteca Novaliciense

del Socio CARLO CIPOLLA.

L'autore parla in primo luogo di un antichissimo ms. miscellaneo, che alla fine dello scorso secolo era passato in proprietà di E. De Levis e che conteneva, oltre vari aneddoti di argomento ecclesiastico, anche la *Historia Langobardorum* di Paolo diacono. Alcuni anni or sono il prof. G. Calligaris, con buone ragioni, aveva sostenuto che un codice di proprietà del barone G. Claretta fosse la trascrizione del ms. Novaliciense della *Historia Langobardorum*, ms. la cui perdita era stata deplorata da G. Waitz, ultimo editore di quell'opera. Qualche anno fa, l'autore di questa memoria trovò la trascrizione di quel codice Novaliciense, parte nell'Archivio dell'Economato e parte in una miscellanea anonima della Biblioteca Nazionale di Torino. Ed ora potè rintracciare il codice stesso, che viene indicato da H. Schenkl, come esistente a Cheltenham nella biblioteca Phillips. Lo Schenkl non lo identifica, ma la sua descrizione, per quanto sommaria, non lascia luogo a dubbio alcuno. Il codice appartiene al secolo X-XI, ma la *Historia Langobardorum* è di altra mano, forse anteriore. L'autore, nel dar conto dei singoli aneddoti contenuti nel codice Novaliciense, si ferma particolarmente sulla citata *Historia* e sulla *Vita S. Gregorii papæ,* che vi è data secondo la lezione genuina già ristabilita sopra altri mss. del Grisar nella *Zeitschrift für katholische Theologie* del 1887. Qui peraltro quella biografia viene attribuita non a Paolo diacono, come porta l'opinione comune, ma a Beda.

L'autore passa quindi a dar conto di altri codici, secoli addietro appartenuti al monastero Novaliciense, e dei quali egli potè trovare qualche frammento adoperato nei secoli XVI

e XVII per legare libri di amministrazione (1). C'è un frammento delle omelie del ven. Beda (sec. X-XI), uno delle *Moralia* di S. Gregorio Magno (sec. XI), uno di un anonimo commento alla *Regula* di S. Benedetto (sec. XI), il quale ha relazione col commento Paolino (edito nel t. IV della *Biblioth. Casinensis*), e con quello di Ildemaro (cod. Lat. 12637 della Biblioteca Nazionale di Parigi). Notevole è un frammento di un libro *de computo* (s. XI). Da un codice Novaliciense, ora perduto, il De Levis pubblicò un inno a S. Valerico; ora del De Levis medesimo esiste una copia ms. di quell'inno, con varianti dall'edizione. Da una notazione del principio del sec. XVI si prova, che allora il monastero conservava una Cronaca di Papi ed Imperatori, che giungeva fin verso il 1220; identificarla con altre di simil genere, non è forse possibile, ma basterà avvertire che essa apparteneva alla famiglia, che ha fra i suoi principali rappresentanti Ricobaldo da Ferrara e Martino Polono. Una notazione pure del principio del sec. XVI dà alcune notizie storiche dei sec. XIII-XIV, che stanno in correlazione col noto *Chronicon Ripaltæ;* alla stessa famiglia appartiene pure una pergamena posseduta da questa Accademia.

Passando ai libri, che potrebbero dirsi liturgici, l'autore di questa Memoria mette in vista specialmente uno stupendo messale del sec. XII, ora posseduto dalla prevostura della Novalesa. Oltracciò la medesima prevostura possiede ancora un frammento di un antico corale. L'A. trovò il frammento di un messale del sec. XIII, rilevante anche per il contenuto, e due frammenti di un libro corale presso gli Archivi di Stato e dell'Economato. Trovò, in copia del sec. XVII, un completo *Officium S. Heldradi,* che rassomiglia a quello usufruito dal Rochez, nonchè un cenno biografico-liturgico sul medesimo santo, pure in copia del sec. XVII.

Il necrologio del monastero fu in parte pubblicato dal Bethmann da alcune schede del Vernazza, a lui comunicate da C. Gazzera. Quelle schede esistenti tra i ms. dell'Accademia delle Scienze, contengono assai più che il Bethmann non pubblichi. Esse tuttavia non dànno la intera trascrizione del Ne-

(1) Libri ora conservati nell'Archivio di Stato e nell'Archivio dell'Economato.

crologio, la quale ci è offerta invece da un ms. di Eugenio De Levis, rimasto ignoto anche al Bethmann.

Chiude l'autore la sua Memoria con un breve cenno sui codici Novaliciensi, già noti per antiche pubblicazioni, ed ora pur troppo tutti perduti. Farebbe eccezione, se si volesse classificarlo fra i codici, il lunghissimo rotolo contenente il *Chronicon*.

Così risulta provato che la biblioteca Novaliciense, la quale non aveva potuto essere ricordata nel libro del Gottlieb sulle antiche biblioteche, costituiva a' suoi giorni migliori una ricca collezione di libri, che in parte l'incuria, in parte le vicende politiche dei tempi posteriori lasciarono miseramente andar dispersi o disfatti.

PUBBLICAZIONI RICEVUTE DALL'ACCADEMIA

Dal 13 al 27 Maggio 1894

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

NB. Le pubblicazioni notate con * si hanno in cambio; quelle notate con ** si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono.

* **Actes** de la Société scientifique du Chili, etc.; t. III, livrais. 3e, 1893. Santiago, 1894.

* **American Journal** of Mathematics etc.; vol. XIV, n. 4; vol. XV, n. 1-4. Baltimore, 1892-93 (*dall'Univ. I. Hopkins*).

* **American chemical Journal**, etc.; vol. 14, n. 8; vol. 15, n. 1-7. Baltimore, 1892-93 (*dall'Univ. I. Hopkins*).

* **Analele** Institutului meteorologie al Romăniei, etc.; t. VII, anul. 1891. Bucureşti, 1893; 4°.

Annaes de Sciencias naturaes publicados por A. Nobre; primeiro anno, n. 2. Porto, 1894 (*da A. Nobre*).

* **Annual Report** of the Smithsonian Institution, 1891. Washington, 1893.

* **Archivos** do Museu nacional do Rio de Janeiro; vol. VIII. Rio de Janeiro, 1892; 4°.

* **Atti** della R. Accademia dei Fisiocritici in Siena; s. IV, vol. VI, f. 4, 5. 1894.

Bollettino medico-statistico pubblicato dall'Ufficio d'Igiene della città di Torino; anno XXIII, n. 12; 1894.

* **Bollettino** del R. Comitato geol. d'Italia; s. 3a, vol. V, n. 1. Roma, 1894.

* **Bulletin** de la Société belge de Microscopie; t. XX, n. 5. Bruxelles, 1894.

* **Bulletin** de la Société physico-mathématique de Kasan; 2e sér., t. III, n. 1.

* **Catalogue** of the American philosophical Society Library; p. IV. Philadelphia, 1884.

Compte-rendu sommaire de séance de la Société philomatique de Paris etc.; 1894, n. 13-14.

* **Compte-rendu** des séances de la Société géologique de France; 1894, n. 10.

* **Djela** jugoslavenske Akademije znanosti i unijetnosti; Knjiga I, IV. U Zagrebu, 1882.

* **Giornale** del Genio civile; anno XXXII, f. 2. Roma, 1894 (con Tav. n. II).

* **Il Nuovo Cimento**; Giornale fondato da C. Matteucci e R. Piria, ecc., continuato da R. Felici, ecc.; 3a ser., t. 35, gennaio-marzo. Pisa, 1894.

* **Johns Hopkins University** Baltimore; Studies from the Biological Laboratory; vol. V, n. 2-4; 1893.

* **Johns Hopkins** University Circulars, etc.; vol. XIII, n. 110. Baltimore, 1894.
* **Mémoires** de la Société de Physique et d'Histoire naturellle de Genève; t. XXXI, 2ᵉ partie.
* **Memoirs** of the national Academy of Sciences; vol. VI. Washington, 1893.
Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani ecc.; vol. XXIII, disp. 4. Roma, 1894.
Minerva: Revista cientifica de la Sociedad de Ingenieros de Puebla (Mexico); año II, n. 1.
* **Monthly Notices** of the R. astronomical Soc. of London; v. LIV, n. 6; 1894.
Observations made during the year 1889 at the U. S. naval Observatory, etc. Washington, 1893.
* **Öfversigt** af k. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar; 50, 1893. Stockholm, 1894.
* **Proceedings** of the American philosophical Society held at Philadelphia; vol. XXI, n. 16, 1884; XXXI, n. 142. 1893.
* **Processi** verbali delle adunanze della R. Accademia dei Fisiocritici in Siena; 1894, n. 3.
Rendiconti dell'Ufficio d'Igiene di Torino; marzo-aprile 1894.
* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; serie 2ª, vol. XXVII, f. 9, 1894.
* **Rendiconti** del Circolo matematico di Palermo; t. VIII, 1894, f. 1-3.
* **Rendiconti** della R. Accademia dei Lincei — Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali; 1° sem. 1894, vol. III, f. 8.
* **Rivista** di Artiglieria e Genio; vol. II, aprile. Roma, 1894.
* **Sitzungsberichte** der physikalisch-medicinischen Societät in Erlangen; 22-24 Heft; 1890-92.
* **Transactions** of the American philosophical Society; n. s., vol. III, V-X. Philadelphia, 1830-1853.
* **Transactions** of the American philosophical Society held at Philadelphia; n. s., vol. XI, p. 3. 1860.
* **Zoologischer Anzeiger** herausg. von Prof. J. Victor Carus in Leipzig, etc.; XVII Jahrgang, n. 447.

---

* **Carl von Linnés** brefvexling; Förteckning upprättad af E. Ährling. Stockholm, 1885 (*dalla R. Accademia Svedese delle Scienze*).
Chiru (C.). Canalisarea rîurilor și Irigațiuniĭ. Bucurescĭ, 1893; 8° (*dall'A.*).
Colladon (J.-D.). Autobiographie: Souvenirs et mémoires. Genève, 1893; 4° (*dalla Famiglia Colladon*).
De Amicis (G. A.). Sopra alcune forme nuove di foraminiferi del pliocene inferiore. Pisa, 1894; 8° (*dall'A.*).
Harlé (E.). Découverte d'ossements d'Hyènes rayées dans la grotte de Montsaunés (Haute-Garonne). Paris, 1894; 4° (*dall'A.*).
Hopkinson (J.). Relation of Mathematics to Engineering, etc. London, 1894 (*dall'A.*).

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dal 20 Maggio al 10 Giugno 1894.

** **Allgemeine deutsche Biographie**; 181 Lief. (Bd. XXXVII. Lfg. 1) Sturm-Sunstenau. Leipzig, 1894.

* **Almanach** der k. Akademie der Wissenschaften; XLIII Jahrgang. Wien, 1893.

* **Annual Report** of the Trustees of the Astor Library; 1859-1874: 1879, 1883, 1885, 1887-1893. Albany und New-York; 8°.

* **Archiv** für österreichische Geschichte herausg. etc. der k. Akademie der Wiss. zu Wien; Bd. LXXVIII, 2 Hälfte; Bd. LXXIX, 1 und 2 Hälfte; Bd. LXXX, 1 Hälfte; 1892-93.

* **Atti** della Società Ligure di Storia patria; vol. XXV, f. 1; vol. XXVI. Genova, 1892-93.

* **Boletin** de la R. Academia de la Historia; t. XXIV, cuad. 5. Madrid, 1894.

* **Boletin** mensual demográfico de Montevideo; año II, n. 15; 1894.

Bollettino di notizie sul credito e la previdenza; anno XII, n. 2. Roma, 1894 (*dal Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio*).

* **Bollettino** delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1894, n. 201, 202 (*dalla Biblioteca Nazionale di Firenze*).

Bulletin mensuel de Statistique municipale de la ville de Buenos-Ayres; VIII^e année, n. 3. Buenos-Ayres, 1894.

* **Bulletin** de la Société de Géographie etc.; 7^e série, t. XIV, 4 trim. 1893. Paris, 1894.

Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux; 2^e série, XVII^e année, n. 9, 1894.

* **Comptes-rendus** des séances de la Société de Géographie; n. 7-11. Paris, 1894.

* **Comptes-rendus** de l'Athénée Louisianais, etc.; 5^e série, t. I, livrais. 2^e. Nouvelle-Orléans, 1894.

* **Comptes-rendus** des séances de l'Académie des Sciences de Cracovie; Avril 1894.

* **Denkschriften** der k. Akademie der Wissenschaften; philos.-hist.-Classe; XLII Bd. Wien, 1893.

* **Djela Jugoslavenska Akademije** znanosti i umjetnasti: Knj. II, III, V, VII, IX. U Zagrebu, 1882-89.

** **Inventari** dei Manoscritti delle Biblioteche d'Italia, a cura di G. Mazzatinti; anno IV, f. 2. Forlì, 1894.

La Giurisprudenza internazionale: Raccolta periodica e critica di dottrina, legislazione e giurisprudenza in materia civile, commerciale, penale, ecc., fondata e diretta dall'avv. F. P. Contuzzi; anno I, n. 1-12. Napoli, 1893.

* **Lietopis jugoslavenske Akademije** znanosti i umjetnosti; VIII. U Zagrebu, 1893.

Lists of sanskrit manuscripts in private Libraries in the Bombay Presidency, compiled under the superintendence of R. G. Bhandarkar; p. I. Bombay, 1893.

* **Memorie** della R. Accademia dei Lincei; serie 5ª, Classe di Scienze morali, storiche e filologiche; vol. I, p. 2ª, Notizie degli Scavi: dicembre 1893; Indice topografico per l'anno 1893.

* **Mittheilungen** der prähistorischen Commission d. k. Akademie d. Wiss. zu Wien; I Bd., n. 3. 1893.

* **Monumenta** spectantia historiam Slavorum meridionalium; vol. I-III, 1868-72; vol. XXI, XXV. Zagrabiae, 1890-93.

* **Rad jugoslavenske Akademije** znatrosti i umjetnosti: knjiga I-III; VII-XXI; XXV, LII, LIII; knj. CXV, filolog.-hist. i filolos.-juridički Razredi, XXXIX. U Zagrebu, 1867-93.

* **Rendiconti** della R. Accademia dei Lincei; Classe di Scienze morali, storiche e filologiche; serie 5ª, vol. III, fasc. 3. Roma, 1894.

* **Rozpravi** České Akademie Císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění; Trida I, Ročník II, Číslo 2; Trida I, Ročník III, Číslo 1. V Praze, 1893-94.

* **Sitzungsberichte** der k. Akademie der Wiss.; philos.-hist.-Classe; CXXIX Bd. Wien, 1893.

Statistica del commercio speciale di importazione e di esportazione dal 1° gennaio al 30 aprile 1894 (*dal Ministero delle Finanze*).

* **Stazi Pisci Hrvatski**; hnj. I—XV; XIX. U Zagrebu, 1869-92 (*dall'Accad. di Scienze ed Arti degli Slavi meridionali*).

* **Starine** na sviet izdaje jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnost; knjigv I—V, 1865; knjigv XXIII. U Zagrebu, 1890.

Tabella indicante i valori delle merci nell'anno 1893 per le statistiche commerciali. Roma, 1894 (*dal Ministero delle Finanze*).

* **Věstník** České Akademie Císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění; Ročník III, Cislo 3, 4, 1894. V. Praze, 1894.

Boselli (P.). Discorso..... all'inaugurazione delle Esposizioni Riunite: Milano, 6 maggio 1894 (*dall'A.*).

Campagne del Principe Eugenio di Savoia; serie 1ª, vol. VI; Guerrà per la successione di Spagna: campagna del 1704, redazione di G. Ratzenhofer. Torino, 1894 (*dono di* S. M. il Re).

** **Diarii** di Marino Sanuto, ecc.; t. XLI, f. 174. Venezia, 1894.

Gianoli (C. A.). Due memorie storiche sulla Valsesia (1500-1700). Varallo-Sesia, 1894, 8° (*dall'A.*).

Rossi (F.). Un nuovo Codice copto del Museo Egizio di Torino, trascritto e tradotto. Roma, 1894; 4° (*dall'A.*).

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 17 Giugno 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE MICHELE LESSONA
PRESIDENTE

Sono presenti i Soci: D'OVIDIO, Direttore della Classe, COSSA, MOSSO, SEGRE, PEANO, BIZZOZERO, SALVADORI, FERRARIS, CAMERANO, SPEZIA, NACCARI, GIBELLI, GIACOMINI e BASSO Segretario.

Letto ed approvato l'atto verbale dell'adunanza precedente, il Socio PEANO offre in dono all'Accademia, a nome dell'autore, il libro: " *Logica matematica* " del Prof. C. BURALI-FORTI.

La Classe accoglie in seguito per l'inserzione negli *Atti* i seguenti lavori:

1° " *Sulle funzioni Thetafuchsiane* ", Nota del Socio D'OVIDIO;

2° " *Alcune osservazioni alle Memorie del Prof. Mazzotto: Sui sistemi nodali delle onde elettriche ottenute col metodo di Lecher* ", Nota di E. SALVIONI, presentata dal Socio NACCARI;

3° " *Ricerche sperimentali sulla legge delle tensioni superficiali delle soluzioni* ", Nota del Dott. Virgilio MONTI, assistente al Laboratorio di fisica della R. Università di Torino, presentata dallo stesso Socio NACCARI;

4° " *Perichetini nuovi o meno noti* ", Nota del Dott. Daniele ROSA, assistente al Museo zoologico di Torino, presentata dal Socio CAMERANO.

Sulle funzioni Thetafuchsiane;

Nota di ENRICO D'OVIDIO

---

1. Sia $z = x + yi$ l'ordinaria variabile complessa. Consideriamo un gruppo *fuchsiano* complesso G, ossia un gruppo illimitato discontinuo numerabile di sostituzioni lineari

$$z_r = \frac{\alpha_r z + \beta_r}{\gamma_r z + \delta_r} = f_r(z) \ (r = 0, 1, 2, \ldots; \ \alpha_r \delta_r - \beta_r \gamma_r = 1),$$

ciascuna delle quali trasformi in sè stesso il circolo *fondamentale* C di centro 0 e raggio 1, cioè muti un punto della circonferenza in un punto della medesima, un punto interno al circolo C in un punto interno, un punto esterno in un punto esterno. I punti singolari del gruppo G cadono sulla circonferenza fondamentale, e i punti $\tau_r = -\frac{\delta_r}{\gamma_r}$ (ai quali corrisponde $z_r = \infty$ nelle sostituzioni $z_r = f_r(z)$) cadono fuori del circolo C.

Il ch.° sig. Poincaré in un suo geniale lavoro (1) dimostrò la convergenza della serie $\sum_{r=0}^{\infty} (\gamma_r z + \delta_r)^{-2m}$, ove $m = 2, 3, \ldots$, per ogni z diverso dai punti singolari di G e dai punti τ_r; indi, indicando con $H(z)$ una funzione razionale i cui poli non cadano sulla circonferenza fondamentale, ne dedusse la convergenza della serie *thetafuchsiana*

$$\Theta(z) = \sum_{0}^{\infty} (\gamma_r z + \delta_r)^{-2m} H\left(\frac{\alpha_r z + \beta_r}{\gamma_r z + \delta_r}\right)$$

per ogni z diverso dai punti singolari di G, dai punti τ_r e dai poli di $H(z)$.

---

(1) *Mémoire sur les fonctions fuchsiennes*, Acta math., I, p. 194.

Della convergenza di queste serie egli diede due dimostrazioni: è merito della prima l'esser breve e il potersi estendere ai gruppi *kleiniani;* mentre la seconda è più complicata, ma ha il vantaggio di provare che la $\Theta(z)$ è funzione continua così di z come dei parametri dai quali dipendono le sostituzioni del gruppo G.

Ora la prima dimostrazione mi pare suscettibile di esser completata in guisa da abbracciare anche la continuità di $\Theta(z)$ rispetto a z. Inoltre con alcune aggiunte si può assodare che $\Theta(z)$ ammette una derivata unica e continua; proprietà importante, della quale il sig. *Poincaré* fa uso senza tuttavia averla dimostrata.

2. La parte di piano interna al circolo fondamentale C può esser divisa in infiniti poligoni formanti un insieme numerabile, tali che, assumendo uno di essi come iniziale o fondamentale, questo si trasformi in ciascuno degli altri mediante le sostituzioni del gruppo G: sia R_0 il poligono iniziale, R_r il suo congruente nella sostituzione $z_r = f_r(z)$.

I lati di R_0 possono essere archi di circoli ortogonali alla circonferenza fondamentale ed archi di questa; i vertici di R_0 possono essere punti interni alla circonferenza fondamentale e punti di questa. Quel che è dei singoli lati e vertici di R_0 si verifica anche per i lati e vertici di R_r a quelli congruenti. I poligoni R'_0, R'_1, ..., inversi di R_0, R_1, ... rispetto a C, divideranno la parte di piano esterna a C.

Considero uno dei poligoni interni a C, e quello scelgo per R_0. Indi considero una parte C_0 di R_0; e precisamente, suppongo che C_0 sia un circolo contenuto tutto in R_0; oppure una parte di circolo, il quale racchiuda parte di un lato di R_0 e sia compreso parte in R_0 e parte nel poligono aderente a R_0 lungo quel lato; oppure una parte di circolo, il quale circondi un vertice di R_0 e sia composto di parti comprese in R_0 e negli altri poligoni aventi comuni con R_0 quel vertice.

Prendasi un punto di C_0, contorno incluso. Per la sostituzione $z_r = f_r(z)$ al punto z e a C_0 corrisponde un punto z_r e un'area C_r (circolo o parte) contenuti in R_r. Si formano così

infinite aree C_0, C_1, ...; ed è chiaro che *la serie* $\sum_0^\infty C_r$ *è convergente,* poichè non può superare C.

Si ha

$$dz_r : dz = (\gamma_r z + \delta_r)^{-2};$$

quindi, posto $\mu_r = | dz_r | : | dz |$, è

$$\mu_r = | dz_r | : | dz | = | \gamma_r z + \delta_r |^{-2}.$$

Se $\gamma_r \neq 0$, si ha

$$\mu_r = | \gamma_r |^{-2} | z - \tau_r |^{-2};$$

ora, essendo z interno a C_0 e τ_r esterno a C, i punti di C_0 sono a distanze non infinitesime da τ_r, ossia $| z - \tau_r |$ non è infinitesimo; e però μ_r è finito. Se dei punti di C_0 a ha la minima distanza da τ_r e b la massima, a $z = a$ e $z = b$ corrisponderanno il massimo M_r e il minimo m_r di μ_r, e sarà

$$M_r = | \gamma_r |^{-2} | a - \tau_r |^{-2}, \quad m_r = | \gamma_r |^{-2} | b - \tau_r |^{-2}.$$

Quindi sarà

$$M_r : m_r = | b - \tau_r |^2 : | a - \tau_r |^2;$$

e siccome $| b - \tau_r | - | a - \tau_r | \leq | a - b | < 2$, e $| a - \tau_r |$ non è infinitesimo, così $| b - \tau_r | : | a - \tau_r | \leq 1 + 2 : | a - \tau_r |$ è una quantità maggiore di 1 ma finita, qualunque sia r; dunque $M_r : m_r < K$, essendo K un numero finito maggiore di 1 e indipendente da r. Inoltre $\mu_r \leq M_r < K m_r$.

Si è supposto $\gamma_r \neq 0$; ma se fosse $\gamma_r = 0$, sarebbe $\alpha_r \delta_r = 1$, onde $\delta_r \neq 0$, $\mu_r = | \delta_r |^{-2} = M_r = m_r$ finito, $M_r : m_r = 1 < K$, come dianzi.

Essendo $\mu_r = | dz_r | : | dz |$ il rapporto di due distanze infinitesime, sarà μ_r^2 il rapporto di due elementi delle aree C_r, C_0, e però $C_r : C_0 \geq m_r^2$, onde

$$\mu_r^2 < K^2 m_r^2 \leq K^2 C_r : C_0.$$

Ora, scelto $\epsilon > 0$, poichè $\sum\limits_0^\infty C_r$ è convergente, si può determinare un indice n tale che da esso in poi si abbia $\sum\limits_{r=n}^\infty C_r < \epsilon C_0 : K^2$, e certamente n non dipende dalla posizione di z in C_0. Sarà allora $\sum\limits_{r=n}^\infty \mu_r^2 < \epsilon$, e però la serie $\sum\limits_0^\infty \mu_r^2$ sarà convergente *equabilmente* (uniformemente, in egual grado) in C_0. E si noti che, se C_0 è solo una parte di un circolo, la serie sarà convergente equabilmente anche nelle altre parti di quel circolo, e quindi in tutto il circolo. Ma quando per ogni valor di z in un dato campo limitato, compreso il contorno, esiste un intorno in cui una serie di funzioni di z sia convergente equabilmente, allora la serie è convergente equabilmente in tutto il campo (WEIERSTRASS, " Zur Functionenlehre ", 1880). Dunque *la serie* $\sum\limits_0^\infty \mu_r^2$ *è convergente equabilmente in ogni circolo interno e concentrico al circolo* C.

Essendo poi μ_r quantità finita, cioè minore di un certo numero finito M indipendente da r, è chiaro che, detto m un numero intero maggiore di 1, sarà $\sum\limits_{r=n}^\infty \mu_r^m < M^{m-2} \sum\limits_{r=n}^\infty \mu_r^2$ per un indice n qualunque, e quindi esisterà un indice n indipendente da z dal quale in poi sarà $\sum\limits_{r=n}^\infty \mu_r^2 < \epsilon : M^{m-2}$, onde $\sum\limits_{r=n}^\infty \mu_r^m < \epsilon$. Dunque anche *la serie* $\sum\limits_0^\infty \mu_r^m$ *convergerà equabilmente in ogni circolo concentrico e interno a* C, *per* $m = 2, 3, \ldots$

Sia ora z un punto esterno a C, ma diverso dai τ_r, visto che per $z = \tau_r$ è infinito μ_r; e $| z - \tau_r |$ abbia un limite inferiore $\delta > 0$. Il punto z cade in uno dei poligoni R'_r, che assumo per R'_0. Sarà $\mu_r \leq | \gamma_r |^{-2} \delta^{-2}$.

Preso un punto z' nell'interno di C, e detto μ'_r l'analogo di μ_r per z', sarà $\mu'_r = | \gamma_r |^{-2} | z' - \tau_r |^{-2} > | \gamma_r |^{-2} (1 + | \tau_r |)^{-2}$. Ora se τ_r fosse infinito, la $z_r = f_r(z)$ farebbe corrispondere il punto O a sè stesso, il che non può accadere se non per un limitato numero di sostituzioni, altrimenti O sarebbe punto singolare del gruppo G: assurdo. Trascurando dunque quei τ_r in numero limitato che vanno all'infinito, i $| \tau_r |$ hanno un limite superiore maggiore di 1, che chiamerò $D - 1$; e ne risulta $\mu'_r > | \gamma_r |^{-2} D^{-2}$.

Ciò posto, $\mu_r : \mu'_r < (D : \delta)^2$, $\mu_r < \mu'_r (D : \delta)^2$, e però $\sum_{r=n}^{\infty} \mu_r^m < (D : \delta)^{2m} \sum_{r=n}^{\infty} \mu'^m_r$. Ma si è veduto che esiste un indice n indipendente da z' e tale che da esso in poi $\sum_{r=n}^{\infty} \mu'^m_r < \epsilon \, (\delta : D)^{2m}$, se z' appartiene a un circolo qualunque concentrico e interno a C; quindi sarà $\sum_{r=n}^{\infty} \mu_r^m < \epsilon$ da un certo indice n indipendente da z, punto di un circolo qualunque concentrico ed esterno a C. Dunque *la serie* $\sum_0^{\infty} \mu_r^m$ *è convergente equabilmente fuori di ogni circolo concentrico ed esterno a* C, *purchè* z *sia diverso dai* τ_r, *quando* $m = 2, 3, \ldots$

Da ultimo cada z sulla circonferenza di C. Può z essere un punto singolare di G: allora per un numero illimitato di τ_r riesce $| z - \tau_r | < \epsilon \, | \gamma_r |^2$, onde $\mu_r > \epsilon$, e la serie $\sum_0^{\infty} \mu_r^m$ non converge. Può invece z essere un punto non singolare di G; il che accade solo quando i poligoni R_r abbian come lati archi della circonferenza di C, i quali saranno lati anche pei rispettivi poligoni R'_r: allora z cade a distanze non infinitesime dai τ_r, e regge l'analisi precedente. Dunque *la serie* $\sum_0^{\infty} \mu_r^m$ *è convergente equabilmente per i punti della circonferenza di* C *diversi dai punti singolari del gruppo* G *e dai punti limiti di essi.*

3. Ricordando che $\mu_r = | dz_r | : | dz | = | \gamma_r z + \delta_r |^{-2}$, concludiamo: 1° *la serie*

$$\Delta(z) \equiv \sum_0^{\infty} \left(\frac{dz_r}{dz} \right)^{-m} = \sum_0^{\infty} (\gamma_r z + \delta_r)^{-2m}$$

per $m = 2, 3, \ldots\ldots$ *converge assolutamente ed equabilmente in ogni circolo concentrico e interno al circolo* C; 2° *lo stesso accade fuori ogni circolo concentrico ed esterno al circolo* C, *salvo i punti* τ_r; 3° *lo stesso accade pei punti della circonferenza di* C *non singolari pel gruppo* G *e non limiti di questi, se* R_r, R'_r *han per lati archi di quella circonferenza.*

E poichè una serie di convergenza equabile in un campo, i termini della quale siano funzioni continue di z, rappresenta ivi una funzione continua di z; segue che *la serie* $\Delta(z)$ *rappresenta una funzione continua di* z *in ogni circolo concentrico e interno al circolo* C, *e rappresenta una funzione continua di* z *fuori di ogni circolo concentrico ed esterno al circolo* C, *salvo nei punti* τ_r. *Le due funzioni saranno distinte quando i poligoni* R_r, R'_r *non han per lati archi della circonferenza di* C; *ne costituiranno una sola quando i poligoni* R_r, R'_r *han per lati archi della circonferenza di* C, poichè attraverso di essi la funzione potrà esser continuata dall'interno di C all'esterno.

Inoltre si noti che i termini della serie $\Delta(z)$ sono funzioni olomorfe in tutto il piano, eccetto i punti τ_r.

Consideriamo ora la serie delle derivate dei singoli termini della $\Delta(z)$, cioè

$$-2m\sum_0^\infty \gamma_r(\gamma_r z+\delta_r)^{-rm-1} = -2m\sum_0^\infty(\gamma_r z+\delta_r)^{-2m}\frac{\gamma_r}{\gamma_r z+\delta_r}.$$

Il rapporto $|\gamma_r|:|\gamma_r z+\delta_r| = 1:|z-\tau_r|$ è infinito solo per $z=\tau_r$, e quindi in ciascuno dei C_r, C'_r (che non contengono i τ_r) è minore di un numero positivo finito E, indipendente dalla posizione di z in C_r e C'_r. Scelto n indipendente da z in guisa che da esso in poi si abbia $\sum_{r=n}^\infty \mu_r^m < \epsilon : 2m\mathrm{E}$, sarà

$$2m\sum_{r=n}^\infty\left|(\gamma_r z+\delta_r)^{-2m}\frac{\gamma_r}{\gamma_r z+\delta_r}\right| < \epsilon;$$

dunque la serie delle derivate sarà convergente equabilmente con la primitiva, e però rappresenterà una o due funzioni continue di z come la primitiva. Ma quando una serie di funzioni olomorfe in un campo converge ivi equabilmente e la serie delle derivate converge ivi, questa è la derivata di quella. Dunque *la serie* $\Delta(z)$ *rappresenta una o due funzioni dotate di derivata unica e continua.*

4. Sia $H(z)$ una funzione razionale, i cui poli non cadano sulla circonferenza di C; e si formi la serie

$$\Theta(z) = \sum_0^\infty (\gamma_r z + \delta_r)^{-2m} H\left(\frac{\alpha_r z + \beta_r}{\gamma_r z + \delta_r}\right),$$

ove $m = 2$ o 3 o ecc.

Sia l un numero positivo piccolo a piacere. Finchè z rimane a distanza maggiore di l dai poli di $H(z)$, risulta $| H(z) | < L$ numero positivo finito e indipendente da z, e quindi

$$\sum_{r=n}^\infty | (\gamma_r z + \delta_r)^{-2m} H(z_r) | < L \sum_{r=n}^\infty \mu_r^m.$$

Se inoltre z è tale che esista un n indipendente da z dal quale in poi è $\sum_{r=n}^\infty \mu_r^m < \epsilon : L$; sarà da quell'$n$ in poi

$$\sum_{r=n}^\infty | (\gamma_r z + \delta_r)^{-2m} H(z_r) | < \epsilon.$$

Per conseguenza, *la serie* $\Theta(z)$ *è convergente assolutamente ed equabilmente insieme con* $\Delta(z)$, *eccezion fatta dai poli di* $H(z)$.

Inoltre la serie delle derivate dei termini di $\Theta(z)$ è somma delle due

$$-2m \sum_0^\infty (\gamma_r z + \delta_r)^{-2m-1} \gamma_r H(z_r), \quad \sum_0^\infty (\gamma_r z + \delta_r)^{-2(m+1)} H'(z_r).$$

Di queste la prima si trova nelle stesse condizioni di $\Theta(z)$, essendo finito $\gamma_r : (\gamma_r z + \delta_r)$. E la seconda, atteso che $\sum_0^\infty (\gamma_r z + \delta_r)^{-2(m+1)}$ converge assolutamente ed equabilmente e che $H'(z)$ ha gli stessi poli di $H(z)$, si trova anch'essa nelle condizioni di $\Theta(z)$.

Dunque possiamo concludere: *la serie* $\Theta(z)$ *in ogni circolo concentrico e interno al circolo* C *rappresenta una funzione continua e dotata di derivata unica e continua, eccezion fatta pei poli di* $H(z)$ *che eventualmente ivi cadano; e lo stesso avviene fuori di ogni circolo concentrico ed esterno al circolo* C, *eccetto i punti* τ_r *e i poli eventuali di* $H(z)$.

Queste due funzioni sono distinte quando i poligoni R_r, R'_r *non han per lati archi della circonferenza di* C, *e ne costituiscono una sola nel caso contrario.*

Si osservi che i ragionamenti qui svolti e i risultati ottenuti sussistono anche quando $H(z)$, invece di esser razionale, sia una funzione affetta da singolarità polari od essenziali; ma allora la derivata di $\Theta(z)$ mancherà di derivata anche in quei punti che sono singolari per $H'(z)$ senza esserlo per $H(z)$.

5. Terminiamo con un'altra osservazione.

Se una sostituzione $z' = \frac{\alpha z + \beta}{\gamma z + \delta}$ trasforma in sè stesso il circolo C di centro O e raggio 1, dovranno $zz_0 - 1$, $z'z'_0 - 1$ (z_0 è il numero complesso coniugato di z, e così via) annullarsi simultaneamente; e siccome

$$z'z'_0 - 1 = \frac{(\alpha z + \beta)(\alpha_0 z_0 + \beta_0) - (\gamma z + \delta)(\gamma_0 z_0 + \delta_0)}{|\gamma z + \delta|^2};$$

così saranno necessarie e sufficienti le condizioni

$$\alpha\alpha_0 - \gamma\gamma_0 = \delta\delta_0 - \beta\beta_0,$$

$$(\alpha\beta_0 - \gamma\delta_0) + (\beta\alpha_0 - \delta\gamma_0) = 0,$$

$$(\alpha\beta_0 - \gamma\delta_0) - (\beta\alpha_0 - \delta\gamma_0) = 0,$$

che si riducono a due:

$$\alpha\alpha_0 - \gamma\gamma_0 = \delta\delta_0 - \beta\beta_0,\ \alpha\beta_0 = \gamma\delta_0,$$

la 2ª potendosi scrivere anche così: $\alpha_0\beta = \gamma_0\delta$.

Pongo $\alpha\alpha_0 - \gamma\gamma_0 = c$ (reale), onde $\delta\delta_0 - \beta\beta_0 = c$. Allora si ha

$$\alpha_0 = \alpha_0(\alpha\delta - \beta\gamma) = \alpha\alpha_0.\delta - \gamma\gamma_0.\delta = c\delta,\ \beta_0 = c\gamma,\ \gamma_0 = c\beta,\ \delta_0 = c\alpha;$$

e si ha anche $1 = \alpha_0\delta_0 - \beta_0\gamma_0 = c^2(\alpha\delta - \beta\gamma) = c^2$; onde

$c = 1$, volendosi che l'interno di C si trasformi pure in sè stesso (cioè che $zz_0 - 1$ e $z'z'_0 - 1$ abbiano lo stesso segno).

Insomma, *è necessario e sufficiente che sia* $\gamma = \beta_0$, $\delta = \alpha_0$, *affinchè la sostituzione* $z' = \frac{\alpha z + \beta}{\gamma z + \delta}$ *trasformi in sè stesso il circolo* C *di centro* O *e raggio* 1.

Ed allora

$$| z' |^2 - 1 = \frac{| z |^2 - 1}{| \beta_0 z + \alpha_0 |^2};$$

il quale ultimo risultato è ottenuto dal sig. POINCARÉ per via meno diretta (l. c., p. 204).

Alcune osservazioni alle memorie del Prof. Mazzotto "Sui sistemi nodali delle onde elettriche ottenute col metodo di Lecher";

Nota di E. SALVIONI.

Il prof. Domenico Mazzotto ha pubblicato negli Atti di codesta Illustre Accademia, uno studio sperimentale sui sistemi Lecheriani; studio che egli divise in tre memorie comunicate nelle adunanze dell'11 giugno 1893, 19 novembre 1893 e 15 aprile 1894. L'oggetto precipuo di questo studio interessante è, in sostanza, di sottoporre alla prova dell'esperienza, una formola da me data precedentemente (aprile 1892) (1), e fatta poi punto di partenza di una teoria più completa che svolsi in una memoria inserita negli Atti della Accademia medica di Perugia (luglio 1893) (2).

L'esame delle due prime memorie del Mazzotto, gentilmente favoritemi dall'autore quando già erano state pubblicate tutte tre le mie note sullo stesso argomento, mi aveva invogliato a rivolgergli, per mezzo di codesta Accademia, alcune osservazioni sia nell'interesse comune delle ricerche, sia nell'interesse mio

(1) *Rend. Acc. Lincei*, vol. I, 1° sem., fasc. 7, pag. 210.

(2) Vol. V, fasc. 2°.

personale. Leggendo infatti quelle memorie, ebbi a notare qualche inesattezza che meritava di essere rilevata, all'intento di rendere più proficue le comuni ricerche, e mi parve d'incontrarvi una certa tal quale opposizione a' miei lavori col proposito di deprimerli pur giovandosene. Nel timore però che tale impressione fosse l'effetto di una mia presunzione e persuaso, d'altra parte, che il Mazzotto non avrebbe tardato ad accorgersi delle inesattezze sfuggitegli, come infatti è in gran parte avvenuto, dopo la mia ultima nota, abbandonai il pensiero di replicare.

Ma un'affermazione contenuta nell'ultima memoria del Mazzotto, a mio riguardo, totalmente contraria al vero, sopra un punto cui attribuisco una certa importanza, mi obbliga a rompere il silenzio. L'affermazione cui accenno è la seguente:

" Il Salvioni, nella memoria ultima citata, descrisse una " serie di diligenti esperienze, colle quali determinò i sistemi " d'onde stazionarie che si hanno coll'apparato di Lecher, quando " la lunghezza dei fili secondari rimane costante, e trovò che le " lunghezze d'onda di tali sistemi coincidevano, per la massima " parte, con quelle che egli potè dedurre col mezzo di una solu- " zione grafica *e da ciò concluse per la completa validità di quella* " *formola. Ciò non sarebbe in accordo col risultato da me otte-* " *nuto, il quale assegna dei limiti entro i quali quella formola è* " *valida e fuori dei quali non lo è* ".

Io invece nella memoria di cui qui è menzione, trovai e chiaramente espressi quanto segue:

1° Delle lunghezze d'onda λ date dalla mia formola, senza altre condizioni, molte coincidono con lunghezze sperimentali (soluzioni buone) [pag. 12, *a*] e molte non corrispondono a lunghezze sperimentali (soluzioni spurie) [pag. 13, *c*].

2° Alcune delle lunghezze sperimentali non vengono date in nessun modo dalla mia formola [pag. 13, *d* e pag. 34].

3° Delle soluzioni date dalla formola, le spurie tutte e sole vengono escluse, aggiungendo una certa condizione ($\mathfrak{b}$) [pag. 31] che può giustificarsi, in certo modo, con considerazioni al limite [pag. 28, 29, 30] e ricevere un'interpretazione fisica semplice [pag. 32].

4° Le lunghezze d'onda sperimentali di un dato ordine, non fornite dalla formola, si hanno, nelle mie esperienze, quando, per le condizioni geometriche dell'apparato di Lecher, non sia

possibile il sistema d'onde di quel dato ordine [pag. 34], nelle ipotesi che servono di base alla mia teoria e cioè si hanno, quando fra le soluzioni date dalla formola e soddisfacienti alla condizione (b) manchi una soluzione di quel dato ordine.

La necessità di aggiungere alla formola una condizione è dunque da me affermata e discussa da pag. 27 a pag. 32 inclusive; e il fatto che, in date condizioni geometriche e per dati ordini, s'abbiano sperimentalmente (almeno coi metodi comuni di investigazione) lunghezze d'onda non fornite dalla formola, apparisce non solo messo in evidenza dalle mie tavole, o ammesso in via eccezionale, ma dichiarato apertamente, senza reticenze, e considerato anzi come fatto degno di studio, tantochè chiusi la mia memoria col dire a questo riguardo: " ciò richiede un esame particolareggiato che mi propongo di fare in altra occasione " [pag. 34].

Non è dunque vera l'affermazione del Mazzotto, la quale tenderebbe a dargli, su questo punto, una precedenza che non gli spetta.

Per di più affermai sin d'allora, che la presenza di lunghezze d'onda non conformi all'equazioni, si ha quando queste non dànno soluzioni di quel dato ordine. Le dimensioni dell'apparato Lecheriano si trovano allora in condizioni che possono chiamarsi critiche rispetto alle ipotesi che formano la base della teoria; ipotesi alle quali le oscillazioni dànno ragione negli altri casi. Siccome poi tali ipotesi sono da me ben nettamente definite, così riesce interessante, indagare se veramente il fatto da me surriferito si verifichi sempre, facendo uno studio minuto delle condizioni critiche per ogni ordine dato, e applicandolo alle esperienze del Mazzotto, dove i casi critici sarebbero molto numerosi. Tale studio è già da me quasi condotto a termine e mi propongo di pubblicarne i risultati tra breve. Per ora dirò solo che i limiti assegnati dal Mazzotto hanno molti contatti coi miei, ma non corrispondono esattamente ai fatti, mentre quelli assegnati da me molto tempo innanzi, cioè che i sistemi non forniti dalla mia formola, si hanno sempre e solo quando essa, nei limiti della condizione (b), non può dar soluzioni di un dato ordine, rimangono, almeno sin dove per ora ho spinto l'esame, confermati dalle esperienze stesse del Mazzotto.

Sulla legge delle tensioni superficiali delle soluzioni;

Ricerche sperimentali di VIRGILIO MONTI

I.

Da molto tempo i fisici si sono occupati di stabilire una relazione fra la tensione superficiale di una soluzione e la sua composizione.

Bulinginski (*Pogg. Ann.* 134) fondandosi su alcune esperienze fatte con soluzioni di nitrato potassico e di cloruro ammonico stabilì che *la differenza fra la tensione superficiale di una soluzione e quella dell'acqua è proporzionale al peso della sostanza disciolta nell'unità di peso di soluzione.*

Questa legge venne dal Quincke (*Pogg. Ann.* 160) formulata presso a poco così: *la coesione della soluzione di un certo sale, cresce proporzionalmente al numero di molecole saline disciolte in 100 molecole d'acqua.* Per soluzioni fortemente concentrate questa legge non si verifica più; e ancora vi sono dei sali che vi fanno sempre eccezione, come il cloruro d'ammonio.

La legge di Quincke parve a Duclaux (*Ann. de Chim. et de Phys.* (5), 13) poggiare su una base sperimentale troppo ristretta, perchè, nelle esperienze riferite da Quincke, la variabile indipendente, cioè il numero di molecole del sale disciolto, varia fra limiti troppo ristretti e perchè la legge non si verifica più per soluzioni un po' concentrate.

Secondo Valson (*Ann. de Chim. et de Phys.* (4), 20) *la differenza fra l'altezza a cui l'acqua sale in un tubo capillare e l'altezza a cui, nel medesimo tubo e alla stessa temperatura, si solleva una soluzione salina, si può ottenere sommando l'azione del radicale elettropositivo a quella del radicale elettronegativo. Di più l'azione dell'un radicale è indipendente da quella dell'altro.* Secondo questa legge si potrebbe cioè parlare di un'indipendente

azione degli ioni sull'altezza capillare, allo stesso titolo con cui si parla della indipendente mobilità degli ioni.

Quincke (*Fortschritte d. Phys.* 1870) rilevò subito la debolezza capitale della legge di Valson: di essere cioè fondata su un numero troppo scarso di osservazioni. Difatti questa legge cadde in abbandono perchè non si può applicare così generalmente come il suo autore credeva.

Per le mescolanze con acqua di alcooli e di acidi grassi Duclaux (*loc. cit.*) formulò questa legge: *se con alcooli diversi o con acidi grassi si compongono soluzioni diversamente titolate e se ne paragonano due aventi la stessa tensione superficiale, le proporzioni centesimali d'alcool o d'acido grasso che contengono sono in un rapporto costante.*

Questa legge di Duclaux venne confermata da Traube nei suoi studi sulle tensioni superficiali di mescolanze d'acqua con liquidi organici (*Chem. Ber.* 17; *I. f. prakt. Chem. N. F.* 31). Le relazioni a cui è giunto il Traube sono tanto molteplici, e si riferiscono a un materiale sperimentale tanto vasto, che un riassunto, per quanto abbreviato, di esse uscirebbe dai limiti di questo cenno storico.

Prima dei lavori di Traube, era comparso lo studio di Volkmann (*Wied. Ann.* 17). Egli esaminò col metodo dei tubi capillari soluzioni di cloruri, nitrati, carbonati e solfati inorganici. Confermò la legge di Quincke per i nitrati e i solfati di sodio e di potassio; la riscontrò come solo approssimata per i cloruri, e inapplicabile ai carbonati alcalini.

Negli anni a cui queste ultime ricerche si riferiscono, un gran cambiamento si maturava nella chimica fisica.

“ Da quell'epoca la chimica fisica „, come scrive R. Nasini, “ per opera specialmente di van t'Hoff, Ostwald e Arrhenius, è “ sorta, può dirsi, a nuova vita, da che ha abbandonato la “ vecchia e mal sicura strada delle relazioni seriali, nella quale “ da tanto tempo a tentoni, mi sia lecito dir così, e senza “ mirare a uno scopo determinato essa procedeva „.

Era naturale che le nuove tendenze influissero anche sullo studio della tensione superficiale delle soluzioni, e si ponesse la questione se, per questa proprietà, fosse possibile trovare delle leggi così generali e feconde, come si era fatto per la temperatura di gelo e per la tensione di vapore.

Le relazioni fondate esclusivamente sull'altezza a cui una soluzione si solleva in un tubo capillare, considerate da questo punto di vista, perdono molto della loro importanza; tanto più che, per la maggior parte, sono manchevoli di generale applicabilità.

Pure relazioni di questo genere non mancarono neanche in quest'ultimi tempi di esser proposte. Citerò quella dovuta a Goldstein (*Zeitschr. f. Pkys. Ch. V*). Detta H l'altezza a cui in un tubo capillare si solleva l'acqua pura, h quella a cui nello stesso tubo e alla stessa temperatura si solleva la soluzione, M il peso molecolare della sostanza disciolta e i il coefficiente isotonico, l'A. crede di poter stabilire che

$$\frac{H - h}{HM} i = C$$

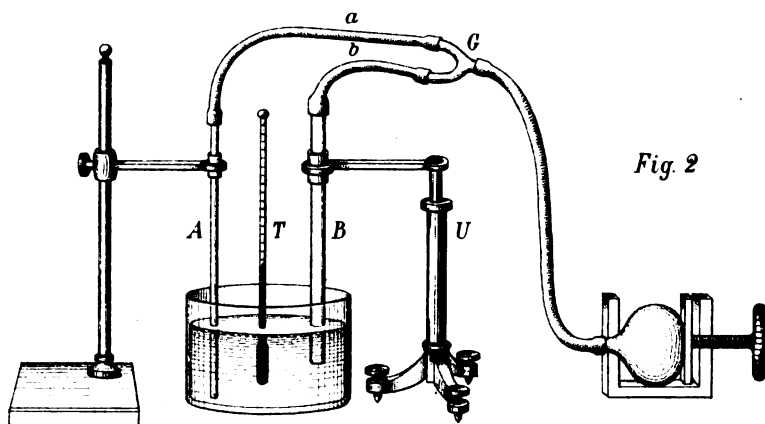
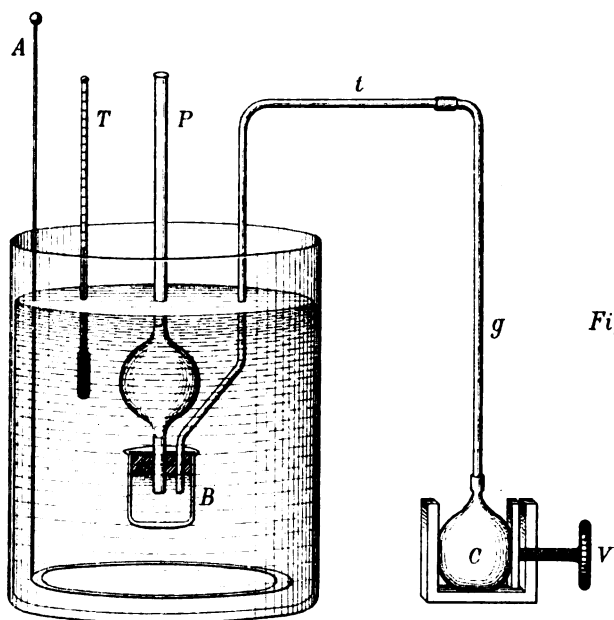
dove C è una costante per i sali studiati dall'A. Ora, prescindendo dalle incertezze che regnano sui valori di i, per cui, secondo che si calcola da una o dall'altra proprietà di una soluzione, si possono ottenere valori talvolta fortemente differenti, per mostrare il debole valore di questa relazione basta ricordare il caso del cloruro d'ammonio, le cui soluzioni, come da molto tempo è noto, si inalzano, in un tubo capillare, ad altezza maggiore di quella a cui vi si inalza l'acqua pura.

Da un punto di vista ben più elevato considerò la questione G. Jaeger (*Wien Ber.* 100, 1891). Partendo da considerazioni teoriche pervenne alla conclusione che, per soluzioni diluite, l'aumento della costante capillare, all'aumentare della concentrazione è proporzionale alla pressione osmotica. Ma questa è proporzionale alla concentrazione, ed è identica per tutti i corpi quando sia uguale il numero di molecole disciolte. Perciò *la costante capillare d'una soluzione diluita deve crescere proporzionalmente alla concentrazione, e, in uno stesso solvente, l'aumento molecolare deve essere uguale per tutte le sostanze disciolte.*

L'A. ha determinato le tensioni superficiali di un certo numero di soluzioni saline e zuccherine; tenendo conto, pei sali, del grado di dissociazione. Le soluzioni saline diedero risultati in accordo colla legge; non così le soluzioni di zucchero.

Fig. 2

Fig. 1

Torino, lit. Salussolia

II.

Le belle esperienze di Jaeger hanno il difetto di riferirsi quasi esclusivamente a liquidi elettrolitici, il cui grado di dissociazione non si può fissare che in modo sempre un po' arbitrario. Io pensai che la legge di Jaeger poteva molto meglio studiarsi nelle soluzioni acquose di sostanze organiche; e feci perciò un gran numero di osservazioni sui corpi seguenti: mannite, glucosio, zucchero di latte, salicina, fenolo e alcool.

Riporterò soltanto alcuni dei risultati ottenuti colle tre ultime sostanze, come quelli da cui si possono ricavare conclusioni più importanti.

La salicina abbassa la tensione superficiale dell'acqua. Riscontrai questo fatto importante tanto col metodo dei tubi capillari, quanto con quello delle goccie cadenti.

I tubi capillari da me adoperati erano due, A e B, della lunghezza di circa 30 centimetri ciascuno, scelti fra un certo numero di tubi simili, come quelli che presentavano sezione più costante. Segnata su ciascuno di essi una tacca, alla quale si riportava in ogni esperienza il livello del liquido, furono lavati con acido nitrico, potassa, acido solforico caldo, alcool e acqua. Prima di usarli si tenevano ogni volta immersi dodici ore nell'acqua distillata e filtrata; e, quando si doveva determinare la tensione superficiale di una soluzione, si tenevano immersi per altre dodici ore in tale soluzione, anch'essa accuratamente filtrata.

Le letture dei livelli si facevano a un catetometro Perreaux, rettificato giornalmente.

Le densità dei liquidi studiati si determinavano con un dilatometro della capacità di circa 20 cm^3, a stelo capillare.

Ecco ora i risultati per due soluzioni di salicina: m indica il numero delle molecole contenute in 1 litro di soluzione; δ la densità, α la tensione superficiale, essendo assunta uguale ad 1 quella dell'acqua a 18°, determinata ogni volta con gran cura.

$$m = \frac{1}{8}\,;\ \delta_{16} = 1.010;\ \alpha_{18} = 0.968 \text{ (tubo A)};\ 0.964 \text{ (tubo B)}$$

$$m = \frac{1}{16}\,;\ \delta_{17.2} = 1.005;\ \alpha_{17.2} = 0.982 \text{ (tubo A)};\ 0.987 \text{ (tubo B)}$$

Questi risultati inaspettati mi invogliarono a confermarli con qualche altro metodo; e scelsi quello delle goccie cadenti.

P (fig. 1) è una pipetta di vetro, la quale porta due tacche superiormente e inferiormente alla bolla. La parte inferiore della pipetta è impegnata in un tappo di gomma che chiude a perfetta tenuta un bicchierino di vetro B a pareti sottili. Attraverso il tappo passa pure un tubo di vetro t che permette di far comunicare l'aria interna al bicchierino, per mezzo di un tubo di gomma g, con quella di una pera di caucciù C che si può comprimere più o meno colla vite V. L'estremità inferiore della pipetta è resa piana allo smeriglio, ha contorno circolare, e al suo centro ha un piccolissimo foro, donde il liquido che riempie la pipetta sgorga, goccia a goccia, nel bicchierino. Lo sgocciolamento si può accelerare, ritardare o arrestare girando opportunamente la vite V; con un po' d'esercizio si riesce a ottenere che questo sgocciolamento avvenga in modo uniforme. La pipetta, piena del liquido da studiare, forma un tutto ben saldo col bicchierino e col tubo t, e si sospende nel mezzo d'un gran bicchiere di vetro pieno d'acqua, dove si trovano l'agitatore A e il termometro T.

Il metodo consiste nel paragonare il numero di goccie che cadono nel bicchierino, mentre il livello del liquido scende dalla tacca superiore all'inferiore, col numero di goccie che darebbe nelle stesse condizioni l'acqua pura; e poi dedurre il rapporto fra le tensioni superficiali, tenuto conto delle densità rispettive.

Per avere risultati attendibili, bisogna che il numero di goccie sia abbastanza elevato. Nel mio apparecchio era, per soluzioni di salicina, di circa 300. Bisogna inoltre che le goccie non si succedano troppo rapidamente; perchè, se ciò avviene, esse prendono una forma diversa dalla solita: si presentano allora come piccoli paraboloidi portanti una sferetta inserita sul vertice, e i dati che si ricavano dal loro numero non hanno alcuna regolarità.

I risultati ottenuti con l'apparecchio descritto furono i seguenti:

$$m = \frac{1}{12}\,;\ \mathfrak{d}_{16.5} = 1.006\,;\ \alpha_{17.0} = 0.980$$

$$m = \frac{3}{16}\,;\ \mathfrak{d}_{17.0} = 1.015\,;\ \alpha_{17.0} = 0.929$$

$$m = \frac{1}{8}\,;\ \mathfrak{d}_{16.0} = 1.010\,;\ \alpha_{18.4} = 0.963$$

La soluzione corrispondente a $m = \frac{1}{8}$ fu anche studiata con un'altra pipetta, e diede, a 17°,1, $\alpha = 0,967$. Se si paragonano questi risultati a quelli ottenuti dal metodo dei tubi capillari, si vede che armonizzano bene gli uni cogli altri.

Di una di queste soluzioni ($m = \frac{3}{16}$) fu studiata la tensione superficiale a 50°, il che si può fare abbastanza bene col metodo delle goccie. Il bicchiere era abbastanza grande, perchè, con una fiammella sottoposta, si potesse, per circa 20 minuti, tenere la sua temperatura intorno ai 50°, con una costanza a meno di 0°,4. Per il calcolo tenni conto dell'aumento di volume della bolla, e dell'aumento di contorno dell'estremità inferiore della pipetta.

Riconobbi l'attendibilità dei dati che si avevano dall'apparecchio per temperature elevate, determinando la tensione superficiale dell'acqua a 40°; ottenni 0,959. Secondo le esperienze di Brunner (*Pogg. Ann.* 70) essa è 0,954; da Timberg (*Wied. Ann.* 30) è stata trovata con tre metodi diversi uguale a 0,952 — 0,940 — 0,945 — rispettivamente; secondo Weinberg (*Zeitschr. f. Phys. Ch. X*) essa vale 0,951. Si vede che il valore da me trovato non dista di più da quelli degli altri, di quello di cui essi distino fra loro.

La densità della soluzione di salicina venne determinata a 53°,6, e se ne dedusse quella a 50° per interpolazione. α risultò uguale a 0,865.

L'effetto della salicina si mantiene dunque nello stesso senso a 50°.

Una soluzione alcoolica satura di salicina mostrò ancora una tensione superficiale inferiore a quella dell'alcool.

Una soluzione in acido acetico non mi presentò alcuna differenza dall'acido puro; e ciò è forse dovuto alla debole solubilità della salicina in quel solvente.

Passo ora ai risultati ottenuti col fenolo. Il saggio di questo composto che avevo a disposizione proveniva dalla casa Kahlbaum di Berlino. Esso si presentava come un ammasso di cristalli aciculari incolori sotto debole spessore, di un vivo color rosa sotto spessore più forte. La massa cristallizzata era impregnata d'un liquido color rosso-bruno; l'odore era quello caratteristico dell'acido fenico.

Per preparare le soluzioni di fenolo, procedevo così. In un bicchiere tarato introducevo una certa quantità di sostanza e ve la lasciavo riposare qualche tempo. Decantavo quindi con gran cura, pesavo la parte solida rimasta, e la scioglievo nell'acqua.

Una prima soluzione di fenolo ($m = 0{,}558$) mi diede col metodo delle goccie, a temperatura ordinaria, $\alpha = 0{,}540$; a 48°,8 $\alpha = 0{,}517$. L'effetto dunque del fenolo mi si presentava così nello stesso senso che quello della salicina e molto più forte.

Mi domandai se la diminuzione di tensione si sarebbe verificata ancora a diluizione più forte, e ricorsi, per accertarmene, al metodo di gran sensibilità proposto da Jaeger (*loc. cit.*).

Descriverò l'apparecchio in modo sommario, rimandando, pei particolari, alla memoria originale.

A e B sono due tubi capillari (fig. 2) di diametro diverso. A è fisso, B si può alzare o abbassare in modo continuo, girando la vite U del suo sostegno. Pescano entrambi per l'estremità inferiore nel liquido da studiare, dove è pure immerso il bulbo del termometro *t*. Per la parte superiore comunicano rispettivamente con due tubi di gomma *a* e *b* che vanno a un tubo G di vetro fatto a T: donde un terzo tubo di gomma va ad una pera di caucciù disposta come nell'apparecchio precedente. Si regola l'altezza di B finchè l'aria proveniente dalla compressione della pera esca indifferentemente dai due tubi. Allora, detto *h* lo slivello fra le due estremità inferiori di A e di B, slivello che si può leggere al catetometro quando si sia allontanato il vaso col liquido, detta δ la densità di questo, la tensione superficiale è data da

$$\alpha = c \frac{h\delta}{1 + \beta\delta}$$

dove c e β sono due costanti dell'apparecchio.

Costruito un apparecchio di questa forma, e determinatene le costanti, per mezzo di esperienze sull'acqua e sull'acetone, mi accertai del suo buon funzionamento adoperandolo a determinare le tensioni superficiali di una serie di mescolanze acqueo-alcooliche.

L'alcool impiegato a prepararle era del commercio; ne ri-

cavai il titolo dalla densità determinata con esattezza fino alla quarta decimale, applicando i noti numeri di Mendelejew. La tabella seguente contiene i risultati

$$m = 7.96\,;\ \delta_{17.6} = 0.939\,;\ \alpha_{18.4} = 0.420$$
$$m = 5.86\,;\ \delta_{16.8} = 0.960\,;\ \alpha_{17.7} = 0.478$$
$$m = 3.77\,;\ \delta_{16.8} = 0.971\,;\ \alpha_{17.7} = 0.574$$
$$m = 2.48\,;\ \delta_{17.3} = 0.981\,;\ \alpha_{18.6} = 0.643$$
$$m = 1.66\,;\ \delta_{18} = 0.986\,;\ \alpha_{19} = 0.710$$
$$m = 1.14\,;\ \delta_{17.6} = 0.990\,;\ \alpha_{19.5} = 0.767$$
$$m = 0.75\,;\ \delta_{18.3} = 0.993\,;\ \alpha_{18.4} = 0.826$$
$$m = 0.39\,;\ \delta_{17.8} = 0.997\,;\ \alpha_{18.8} = 0.889$$

Se questi dati si confrontano con quelli forniti da Duclaux (*loc. cit.*) e si tien conto della diversità de' metodi, e delle probabili impurità del mio alcool, si trova un accordo soddisfacente.

Questo apparecchio per una soluzione di fenolo corrispondente a $m = 0{,}032$, cioè estremamente diluita, se si considera il debole peso molecolare del fenolo, mi diede a 19°,8 $\alpha = 0{,}960$; a 40° $\alpha = 0{,}923$.

Anche a diluizione molto forte, il fenolo abbassa dunque la tensione superficiale dell'acqua.

Per l'alcool questo fatto, a moderata diluizione, è noto da molto tempo. Io volli provare se si verificasse pure con diluizione fortissima.

Ho usato dei tubi capillari di diametro molto diverso, tanto che perchè l'uscita dell'aria avesse luogo indifferentemente dall'uno e dall'altro era necessario che h valesse circa 14 centimetri. In queste condizioni, l'osservazione riesce particolarmente difficile per il diverso modo di distribuirsi delle pressioni nei due tubi. Ho rimediato a questo inconveniente, inserendo nel tubo di gomma che va al capillare più largo, un tubo di vetro tanto fino quanto l'altro capillare e un po' più breve.

Ottenuto che nell'acqua pura l'uscita dell'aria si effettuasse indifferentemente dai due capillari, ho sostituito l'acqua con una mescolanza alcoolica in cui $m = 0{,}051$ (diluizione a cui non si

era ancor spinto alcuno, per quanto io sappia), e ho dovuto subito diminuire lo slivello.

Il caso di sostanze che, come la salicina e il fenolo, facciano, in soluzione fortemente diluita, diminuire la tensione superficiale dell'acqua, è in aperta contraddizione colla legge di Jaeger; perchè lo zucchero e i sali fanno invece aumentare quella tensione.

Questa legge non mi pare per ciò abbastanza stabilita.

E di ciò mi pare che ci si possa rendere, fino ad un certo punto, ragione a questo modo. La tensione superficiale di una soluzione dipende dalle forze molecolari che agiscono tra molecola e molecola del solvente, tra molecola e molecola della sostanza disciolta, e tra le molecole di questa e quelle del solvente. Le azioni tra molecola e molecola del solvente non sono probabilmente le stesse quando il solvente è puro e quando contiene qualche sostanza disciolta. Cosicchè, nel calcolare l'aumento molecolare dovuto a una certa sostanza, è, per avventura, troppo superficiale procedimento il sottrarre dalla tensione superficiale della soluzione quella del solvente. Per calcolare rettamente quell'aumento, bisognerebbe forse, se fosse possibile, sottrarre dalla tensione superficiale della soluzione quella che compete al solvente, non già puro, ma modificato dalla presenza della sostanza disciolta.

Mentre finivo di scrivere la presente nota comparve sui *Comptes Rendus* del maggio scorso una comunicazione importante di H. Sentis sulla tensione superficiale delle soluzioni saline. L'A. considera la quantità φ data dalla formola

$$\varphi = F - \frac{100 - n}{100} \frac{f}{\sqrt[3]{\frac{v}{u}}}$$

dove f è la tensione superficiale dell'acqua, in dine per centimetro; F quella della soluzione alla stessa temperatura; v è il volume d'un miscuglio di n molecole saline con $100 - n$ molecole acquose, e u quello di 100 molecole nell'acqua pura. Trova l'A. che $\frac{\varphi}{n}$ per uno stesso sale è indipendente dalla concentra-

zione; e se si considerano sali diversi si vede che $\frac{\varphi}{n}$ ha per ogni sale un valore presso a poco uguale al prodotto di 0,8 per il numero complessivo di radicali elettropositivi ed elettronegativi che compongono la molecola. Così, per esempio, per $NaCl$ vale 1,8; per KCl 1,7; per $CaCl_2$ 2,3; per $SrCl_2$ 2,3; per $Al_2(SO_4)_3$ 3,2; ecc. L'A. ha trovato questi risultati determinando le tensioni superficiali di soluzioni saline col suo metodo descritto nel *Journal de Physique*, 1887.

L'importanza capitale che nelle teorie della chimica fisica odierna hanno assunte le soluzioni acquose non elettrolitiche, mi invogliò a determinare per alcune di esse il valore di $\frac{\varphi}{n}$. Prima però stimai opportuno studiare da questo punto di vista i risultati ottenuti da Volkmann (*loc. cit.*) nelle sue accuratissime esperienze sulle soluzioni saline.

Il risultato di questa ricerca fu soddisfacente, benchè $\frac{\varphi}{n}$ per qualche sale oscilli fortemente al variare della concentrazione. Così per $CaCl_2$ oscilla fra 2,1 e 3,1; peggio ancora per $NaCl$ dove oscilla fra 0,7 e 1,7.

Tali oscillazioni di $\frac{\varphi}{n}$ vanno probabilmente attribuite, in primo luogo, al grado di prima approssimazione delle considerazioni teoriche che servono di base alla legge di Sentis, e in secondo luogo a errori sperimentali inevitabili nelle determinazioni così delicate della tensione superficiale.

Le determinazioni di Traube (*loc. cit.*) per la mannite, l'urea, lo zucchero d'uva e lo zucchero di canna e le mie relative alla salicina e al fenolo costituiscono il materiale usato nello studio delle soluzioni non elettrolitiche.

Per la mannite si hanno i due valori di $\frac{\varphi}{n}$ 2,47 e 2,60; per l'urea 1,11 e 1,12; per il glucosio anidro 1,87 e 1,81; per lo zucchero di canna 3,41, 3,97, 3,79.

La salicina dà valori negativi: — 0,68, — 1,24, — 0,78.

Come si vede, per ogni sostanza $\frac{\varphi}{n}$ è abbastanza costante, benchè non manchino forti oscillazioni; ma non si può parlare d'alcuna relazione fra il suo valore e la composizione molecolare.

La legge di H. Sentis, secondo la quale $\frac{\varphi}{n}$ non varia al

variare della concentrazione, pare dunque che si possa estendere alle sostanze non elettrolitiche entro quei limiti fra i quali si applica ai sali metallici; ma mentre per questi una relazione grossolana fra $\frac{\varphi}{n}$ e la composizione molecolare si può facilmente stabilire, per quelle sfugge completamente.

Chiudo questa nota ringraziando di cuore il Chiarissimo professore A. Naccari, a cui debbo i mezzi per le esperienze e l'aiuto che mi prestò de' suoi consigli.

Perichetini nuovi o meno noti;

Nota del Dott. DANIELE ROSA

La presente Nota contiene la descrizione di tre nuove specie di *Megascolex* (*M. pharetratus* e *Lorenzi* di Ceylon e *M. Mazarredi* delle Filippine) e di due nuove specie di *Perichaeta* (*P. amazonica* di Manaos e *P. Guarini* d'Egitto). Vi è inoltre descritto un esemplare di *P. musica* Horst per dimostrare i suoi rapporti colla *P. longa* Michaelsen. Infine v'è descritta una anomalia della *P. Houlleti* e son date nuove località per la *P. indica*.

Devo quasi interamente il materiale che ha servito a queste note al signor Dr. Emil von Marenzeller ed al sig. Prof. Emanuele Cazurro che mi comunicarono esemplari del K. K. naturh. Hofmuseum di Vienna e del Museo de Historia Natural di Madrid; gli es. di *P. indica* di Coimbra furono dati al nostro Museo dal Dott. A. Moller e quelli di *P. Guarini* dal signor Guarino. A tutti rendo qui vivi ringraziamenti.

Megascolex pharetratus n. sp.

Loc. Candy (Ceylon). — Esemplari raccolti dal Dott. v. Lorenz nel viaggio di S. A. I. l'Arciduca Francesco Ferdinando, 1893, ed appartenenti all'I. R. Museo di Storia Naturale di Vienna.

Lunghezza 50^{mm}; *diametro* massimo 3^{mm}; *forma* cilindrica; *colore* (in alcool) bianco; *segmenti* circa 150.

Setole in cicli interrotti sul ventre e sul dorso; lo spazio ventrale acheto raggiunge i $\frac{6}{10}$ della circonferenza del corpo, a

cadun lato di questo spazio le prime 2 o 3 setole sono molto distanti fra loro, le successive invece sono dapprima molto appressate, ma poi vanno facendosi molto distanti verso il dorso dove l'intervallo acheto è però meno regolare che non sul ventre. Il *numero delle setole* anteriormente al clitello è molto scarso, p. es., al 12° segmento non ve n'ha ancora in tutto che 18, mentre nella regione postclitelliana giungono a 30-40.

Prostomio piccolo, abitualmente retratto nell'ampia cavità del 1° segmento del quale intacca appena il margine mediante uno stretto processo posteriore.

Clitello occupante i quattro segmenti 14, 15, 16, 17 (in alcuni esemplari anche il 18) fra i quali sono ancor distinti i solchi intersegmentali.

Aperture ♂ al 18° segmento in direzione della 2ª setola su due intumescenze ben visibili solo negli individui a clitello non ben sviluppato.

Apertura ♀ al 14°.

Aperture delle spermateche in un solo paio all'intersegmento 8-9 in direzione della 2ª setola.

Papille pari ed impari estendentisi sui segmenti 10-19 in forma di pori con cerchietto ghiandolare bianco. Sono in tutto 15 cioè: due pari al 10° segmento tra la 1ª e la 2ª setola portate ciascuna da un rigonfiamento trasversalmente ovale che va sino ai solchi intersegmentali adiacenti; una terza impari mediana col centro all'intersegmento 12-13 portata da un grande rilievo trasversalmente ovale che occupa i segmenti 12 e 13; una quarta pure mediana col centro allo intersegmento 15-16 o meglio al margine posteriore del 15° e portata da un rigonfiamento ovale trasverso, ma molto più piccolo del precedente; altre 11 non portate da rigonfiamenti e formanti un gruppo che occupa i segmenti 17, 18 e 19. Di queste papille (o pori) ve ne hanno al 17° segmento 2 collocate fra la 1ª e la 2ª setola; all'intersegmento 17-18 ve n'ha 3 di cui una mediana e due laterali un po' internamente alla linea della 1ª serie di setole; al segmento 18 ve n'ha una mediana; all'intersegmento 18-19 ve ne sono due laterali sulla stessa linea di quelle dell'intersegmento 17, 18; infine al segmento 19 ve n'ha 3 di cui una mediana e due laterali sulla linea di quelle del segmento 17, cioè fra la 1ª e la 2ª serie di setole. La regione occupata da

queste 11 papille è ghiandolare e osservando l'integumento per trasparenza su fondo scuro si vedono i seguenti 17, 18, 19 percorsi da linee ghiandolari serpeggianti fra le diverse papille in modo da fare una figura regolare. Non tutte le papille sono visibili in tutti gli esemplari (V. fig. 1).

Primo poro dorsale all'intersegmento 6-7. *Nefridiopori* non visibili.

Caratteri interni. — *Setti anteriori,* sino ai segmenti sessuali, molto spessi e trasversati da numerosi legamenti.

Ventriglio stretto e lungo, leggermente ventricoso nella sua regione anteriore.

Spermateche in un sol paio al 9° segmento; sono sacchi piriformi non ben distinti dal loro peduncolo nel quale sbocca un cieco tubulare poco contorto poco più breve della spermateca propria (V. fig. 2).

Prostate brevi molto lobulate con tubo mediocre. In comune col tubo sbocca il follicolo delle *setole peniali* che sono capillari, lunghe poco più di 1^{mm} e munite verso l'estremità di incisioni oblique che determinano sui margini leggere cuspidi simmetriche; la parte estrema della setola è subitamente rimpicciolita, liscia, e termina in lancetta acutissima (V. fig. 3).

Questa specie è ben distinta dalle pochissime specie di Megascolex che sono munite di setole peniali. Fra queste il *M. cingulatus* Schmarda che è pure di Ceylon ed ha anche un sol paio di spermateche, è ben differente dalla nostra nuova specie per molti caratteri, p. es. per la forma delle spermateche stesse, per quella delle setole peniali, per la disposizione delle papille copulatrici, ecc. (Vedi Beddard, *Ann. a. Mag. of Nat. Hist.* 1892, p. 122, vol. VII, fig. 9-13).

M. Lorenzi n. sp.

Loc. Candy (Ceylon) — Esemplari raccolti dal Dott. v. Lorenz come quelli della specie precedente.

Lunghezza 60^{mm}, *diametro* 2^{mm}, *forma* cilindrica, *colore* (in alcool) bianco.

Setole in cicli interrotti ventralmente da uno spazio acheto mediocre; un simile intervallo manca sul dorso dove le setole

son molto ravvicinate, mentre si fanno gradatamente più distanti avvicinandosi allo spazio ventrale. Il *numero delle setole* al 12° segmento è di 50.

Prostomio piccolo, intaccante appena per un terzo il 1° segmento.

Clitello esteso sui segmenti 14, 15, 16 e su parte degli adiacenti 13 e 17; son visibili su esso i solchi intersegmentali, i pori dorsali e in parte le setole.

Aperture ♂ al 18° segmento in una profonda fossa quadrangolare cogli angoli arrotondati ed i lati rientranti che occupa il segmento 18° ed è limitata lateralmente da grandi intumescenze alla cui parte interna si trovano le dette aperture.

Apertura ♀ al 14° segmento, indistinte.

Aperture delle spermateche in due paia agli intersegmenti 7-8 ed 8-9 su una linea passante fra la 2ª e la 3ª setola e perciò molto ravvicinate.

Papille copulatrici mancano.

Primo poro dorsale all'intersegmento 4-5.

Nefridiopori non visibili.

Caratteri interni. — *Setti* anteriori sin verso il clitello abbastanza robusti, nessun setto manca.

Ventriglio minutissimo occupante il 5° segmento; la sua forma è quella di un vaso, cioè di un tronco di cono rovesciato, ventricoso, coll'orlo anteriore rigonfio.

Spermateche in due paia nei segmenti 8 e 9; sono sacchi ovali con peduncolo poco più breve del sacco stesso e con un cieco formato da 3 o 4 digitazioni riunite in un sacco ovale che arriva a $\frac{1}{3}$ della lunghezza complessiva della spermateca.

Prostate linguiformi un po' lobate al margine, ora brevi, ora lunghe 4 o 5 segmenti dalla cui estremità più larga parte un condotto mediocre diritto o leggermente sinuoso. *Setole peniali* mancano.

Anche questa specie è perfettamente distinta dalle altre specie sinora note di questo genere.

Megascolex Mazarredi n. sp.

Loc. Marinduque (Filippine) — Un esemplare raccolto dal signor ing. Mazarredo ed appartenente al Museo di Storia Naturale di Madrid.

Lunghezza 200^{mm}, *diametro* 13^{mm}, *forma* tozza, *colore* bruno nerastro; *segmenti* 105 leggermente carenati alle zone setigere.

Setole in cicli largamente interrotti sul dorso e leggermente anche sul ventre; sul ventre esse sono molto più fitte che sul dorso; il *numero delle setole* al 25° segmento è di circa 100, anteriormente il loro numero sembra poco minore, ma qui esse son mal distinguibili e non si possono contare.

Prostomio largo e brevissimo, separato dal 1° segmento il cui margine anteriore è continuo.

Clitello poco distinto, esteso sui quattro segmenti 13, 14, 15, 16 sui quali si scorgono ancora i solchi intersegmentali, i pori dorsali e ventralmente le setole.

Aperture ♂ al 18° segmento in una grande fossa quadrata che occupa i segmenti 17, 18, 19, 20, sull'ultimo dei quali essa non si estende però che poco; i margini trasversali di essa son poco marcati, rigonfi invece i laterali. È precisamente contro a questi rigonfiamenti che si trovano nella fossa le leggere eminenze mammillonari che portano le aperture ♂.

Come *papille copulatrici* possiamo considerare quattro pori che si trovano oltre alle aperture ♂ nella fossa stessa, cioè un paio all'estremità posteriore del 17° segmento e un paio all'estremità anteriore del 19° sulla linea delle aperture ♂.

Apertura ♀ unica al 14° segmento un po' imbutiforme.

Aperture delle spermateche in quattro paia agli intersegmenti 5-6, 6-7, 7-8, 8-9, distanti fra loro circa $\frac{1}{5}$ della circonferenza come le aperture ♂; esse sono ben visibili.

Pori dorsali dell'intersegmento 12-13; sul clitello essi son riuniti da un solco longitudinale un po' interrotto solo sulla parte mediana dei segmenti.

Nefridiopori non visibili.

Caratteri interni. — *Integumento* molto spesso e coriaceo.

Setti anteriori sino alle prostate spessi ma non imbutiformi; nessun setto manca, ma nella regione anteriore sono spostati di circa mezzo segmento all'indietro.

Ventriglio a mo' di cono rovesciato terminante anteriormente con un orlo molto rigonfio dietro il quale si inserisce il setto 7-8, mentre il ventriglio è limitato posteriormente dal setto 8-9 per cui esso giace quasi interamente nell'8° segmento. Ciechi intestinali mancano.

Spermateche in 4 paia nei segmenti 6, 7, 8, 9, aprentisi anteriormente; sono sacchi ovali con grosso e breve tubo su cui è sessile superiormente un piccolo diverticolo reniforme (V. fig. 5).

Vescicole seminali ai segmenti 11 e 12, lunghi corpi un poco linguiformi formati da lobuli insieme compressi; sono poco sviluppate.

Prostate contenute nel segmento 18 di cui però fanno alquanto inflettere i setti limitanti; esse sono piatte, discoidi, quasi compatte con un'incisione dal lato interno; il loro condotto è affatto nullo dimodochè esse appaiono fisse per la faccia inferiore alle pareti del corpo.

Questa specie sembra essere affinissima al *M. pictus* Michaelsen di Borneo (1). Se ne distingue tuttavia per varii caratteri. Fra gli esterni oltre alla colorazione, al maggior diametro, al maggior numero di setole servono a distinguerla la posizione del clitello e sopratutto la presenza della fossa che racchiude le aperture ♂ la quale ricorda quella del *M. templetonianus*. Fra i caratteri interni, non volendo insistere sulle differenze che ci si presenterebbero nella posizione del ventriglio la quale pel *M. pictus* è data dal Michaelsen con dubbio, noteremo il fatto che i ciechi delle spermateche sono nel *M. pictus* più lunghi e peduncolati e che le prostate di questa specie presentano un condotto muscolare di lunghezza media, mentre esso nella nostra n. sp. è affatto invisibile.

Perichaeta musica Horst (2), (3), (4).

Syn. *P. longa* Michaelsen (5).

Loc. Java. — Un es. del K. K. naturhist. Hofmuseum di Vienna.

Sebbene si tratti qui di una specie già nota sin dal 1883 descriverò minutamente l'esemplare che ho a mia disposizione per giustificare la sinonimia da me ammessa. Premetto che

(1) *Arch. f. Naturg.*, 1892, p. 38.

(2) Horst, 1883: *Notes Leyden Museum*, vol. V.

(3) Id. 1892: *Weber, Reise in Ost indien*, " Zoolog. Ergebn. ", Bd. II.

(4) Id. 1893: *Notes Leyden Mus.*, vol. XV.

(5) Michaelsen, *Terricolen der Berliner Sammlung*, II: " Arch. f. Nat. ", 1892, p. 31.

quando il Michaelsen nel 1892, fondandosi sulle descrizioni che allora esistevano della *P. musica*, considerò la *P. longa* come distinta, sarebbe stato difficile non concordare con lui, ma i dati posteriori dell'Horst sulla *P. musica* diminuiscono molto il valore dei caratteri differenziali fra le due specie (sebbene egli stesso, l'Horst, le accetti come distinte), l'esame poi del nostro esemplare distrugge quasi totalmente queste differenze, tantochè non siamo più autorizzati ad ammettere la differenza specifica fra la *P. musica* e la *P. longa.*

Habitat: La *P. musica* è di Java (Vorderman, Horst, Michaelsen, Ude), della *P. longa* trovata dapprima a Sumatra (Mich.) furono poi descritti dall'Horst anche esemplari di Java; da quest'isola proviene pure il nostro esemplare che volendo mantener distinte le due specie sarebbe piuttosto una *P. longa.*

Dimensioni e forma: Il nostro es. è lungo 400^{mm} con un diametro medio di 17^{mm} che sale sino a 19^{mm} verso il 10° segmento; le sue forme sono molto tozze poichè al sest'ultimo segmento ha ancora un diametro di 15^{mm}. Il Michaelsen nota che la *P. longa* differisce, fra altro, dalla *P. musica* per le sue minori dimensioni; infatti il suo esemplare era lungo 370^{mm} con un diametro di 10^{mm}, mentre l'Horst (1883) dava alla *P. musica* la lunghezza di 570^{mm} con una circonferenza (dietro al clitello) di 48^{mm} corrispondente ad un diametro di oltre 15^{mm}. Ma in seguito l'Horst descrisse esemplari molto minori, così di molti esemplari avuti da Tjibodas (Java) egli nota che il maggiore aveva 440^{mm} di lunghezza.

Colore (in alcool). Il nostro esemplare dopo il clitello è violaceo-pallido con strette zone setigere bianche che si mostrano formate dalla fusione di singole aureole bianche che circondano la base delle setole, ai lati questo colore passa al giallognolo uniforme che copre le parti inferiori ed anche dorsalmente tutta la regione preclitelliana; clitello bruno. Il Michaelsen nota che la *P. longa* è di color giallo-pallido, ciò che la distinguerebbe dalla *P. musica* che l'Horst descriveva come dorsalmente plumbea con ventre pallido-rufo. Forse un maggior soggiorno nell'alcool ridurrebbe il nostro esemplare ad essere in tutto, come lo è già in parte, simile alla *P. longa,* mentre così com'è corrisponde bene alle descrizioni più recenti della colorazione della *P. musica* dateci dall'Horst (1892, p. 60); in queste sono ricordate

per la prima volta le " zone setigere bianche visibili in alcuni esemplari ".

Segmenti in numero di 143 nel nostro es.; nella *P. longa,* secondo Michaelsen, sono 132, nella *P. musica* l'Horst (1883) ne aveva trovati 166, mentre più tardi, negli esemplari di Tjibodas trovò come massimo 124. Tutti i segmenti sono divisi da due leggeri solchi annulari in 3 anelli di cui il mediano più stretto, poco rilevato, porta le setole. Anche l'Horst (1883) descrive le setole come portate dalla *P. musica* da un " circular ridge ".

Setole: Secondo il Michaelsen la *P. longa* si distinguerebbe dalla *P. musica* pel minor numero di setole le quali nella *P. longa* sarebbero (al 20° segmento) 60, mentre l'Horst alla *P. musica* ne dava 100. Nel nostro esemplare esse al 20° segmento sono 72, ma al 30° son già 90, mentre al 5° sono 52. La differenza adunque dipende solo dal segmento su cui sono contate le setole; del resto nelle descrizioni posteriori (1892) l'Horst nota che esemplari minori di *P. musica* non hanno che 60-70 setole.

Nel nostro esemplare si nota uno strettissimo intervallo dorsale e ventrale acheto uguale al più a due intervalli ordinarii; questo spazio sul dorso è attraversato dalla fascia setigera bianca che in quel tratto è ridotta a sottile linea; l'Horst nel suo lavoro del 1892 (p. 58) nota anche questo carattere per la *P. musica.*

Prostomio con largo processo che sembra tagliare in gran parte il 1° segmento, sebbene il suo limite posteriore non sia ben visibile; nella *P. musica,* secondo Horst, lo taglierebbe quasi per intero; per la *P. longa* Michaelsen non parla di questo carattere che non sempre si può vedere.

Clitello occupante i segmenti 14, 15, 16, le traccie dei pori dorsali son visibili sul fondo scuro di esso come piccole macchie chiare, vi si intravedono le setole.

Aperture maschili: costituirebbero, secondo il Michaelsen, uno dei caratteri differenziali fra la *P. longa* e la *P. musica,* infatti per quest'ultima l'Horst le descrive come " slit-shaped ", mentre nella prima il Michaelsen le trova " lochförmig, mit gekerbten Rändern ", ma l'Horst stesso notò più tardi (1893, pag. 321, *sub P. variabilis*) che tale carattere non gli pareva costante. Nel nostro esemplare queste aperture sono buchi un

po' allungati trasversalmente con margini raggiatamente rugosi, dimodochè si adattano tanto all'una come all'altra descrizione; esse sono collocate (come nota per la *P. longa* il Mich.) su leggere intumescenze ghiandolari che si estendono sino ai due intersegmenti vicini. Il numero delle setole che si possono contare fra l'uno e l'altro di questi rilievi è variabile come nota l'Horst (1892, p. 59); il Mich. ne ha trovate 16, io ne trovai 17, cioè 10 a destra e 7 a sinistra. Più importante sarebbe notare la posizione delle aperture ♂ riguardo alle setole contate sul segmento 17 o 19; io le trovai press'a poco sulla 11ª o 12ª setola partendo dalla linea mediana, ma i termini di confronto nelle descrizioni della *P. longa* e della *P. musica* mancano.

Apertura ♀ al 14° segmento in una papilla bianca trasversalmente ovale a margini limitati da un solco; è leggermente convessa e lunga oltre 1^{mm}.

Aperture delle spermateche in due paia agli intersegmenti 7-8 e 8-9 in forma di semplici orifizi trasversi collocati presso a poco sulla 10ª setola; sono gli stessi intersegmenti indicati dall'Horst e dal Mich. presso i quali però non troviamo indicata la posizione dei pori rispetto alle setole.

Primo poro dorsale all'intersegmento 13-14 (d'accordo con Horst e Ude per la *P. musica* e con Mich. per la *P. longa*).

Caratteri interni. — *I dissepimenti* 4-5, 5-6, 6-7 sono molto spessi, il 7-8 è molto sottile, l'8-9 ed il 9-10 mancano, il 10-11 è estremamente sottile mentre i setti 11-12, 12-13 e 13-14 sono straordinariamente robusti. Numerosi legamenti uniscono le varie parti del canal digerente alla parete del corpo sino al 15° segmento; di essi sono sopratutto molto sviluppati quelli che si inseriscono all'estremità anteriore e poco prima dell'estremità posteriore del ventriglio; questi ultimi formano una gabbia che racchiude il 1° paio di vescicole seminali (dell'11° segmento) e le due prime paia di cuori (del 10° ed 11° segmento) fra le quali si trovano quelle vescicole.

Masse ghiandolari poco sviluppate si trovano al lato anteriore dei setti 4-5 e 5-6; la massa faringea è poco ghiandolare.

L'*esofago* passa, senza presentare alcun rigonfiamento stomacale, nel *ventriglio* che è conico-campanulato. Il ventriglio occupa apparentemente i segmenti 8, 9, 10 come è indicato dal Michaelsen per la *P. longa*, ma in realtà lo si deve attribuire

solo ai segmenti 8 e 9 poichè il 10° segmento si deve attribuire al 2° tratto di esofago che segue immediatamente il ventriglio, al quale tratto appartiene il 1° paio di cuori. L'intestino grosso comincia al 16° segmento (per Mich. nella *P. longa* al 15°). Non ho spinto il taglio tant'oltre da verificare la forma dei ciechi intestinali.

Un paio di *cuori* si trova (come nota il Mich. per la *P. longa*) in ciascuno dei segmenti 13, 12 e 11, ma ve n'è ancora un altro simile nel 10° fra il 1° paio di vescicole seminali ed il ventriglio. Anse minori si trovano in tutti i segmenti anteriori, le due paia posteriori di esse appartengono ai segmenti 8 e 9, quelle dell'8° si perdono sulle pareti del ventriglio, quelle del 9° partono dal vaso dorsale subito dietro al ventriglio e girano attorno all'esofago.

Le *vescicole seminali* compatte, linguiformi sono al solito in due paia nei segmenti 11 e 12.

Le *prostate* stanno interamente racchiuse nel segmento 18°, ma se si dispiegano la loro lunghezza è uguale a 3 segmenti; esse sono poco più lunghe che larghe, divise in lobi e lobuli più o meno raggianti ed hanno un breve condotto muscolare appena incurvato (V. fig. 7).

Le *spermateche* sono in due paia e si aprono agli intersegmenti 7-8 e 8-9; esse constano di una piccola tasca irregolarmente piriforme con tubo mediocre in cui sbocca un lungo tubo circonvoluto che giace nel segmento precedente alla tasca stessa, questo tubo termina in un sacco in forma di legume lungo almeno il doppio della tasca già citata (V. fig. 6).

Per la forma di questo diverticolo la spermateca della nostra pericheta si scosta da quella disegnata nel 1890 per la *P. musica* dall'Horst (1) e si avvicina invece a quella disegnata per la *P. longa* dal Michaelsen e corrisponde poi perfettamente alla forma descritta dall'Horst (1893, p. 325) in un esemplare da lui riferito alla *P. longa*.

Fra tutti i caratteri interni questo delle spermateche è il solo che permetta di distinguere le due specie, ma esso non è sufficientemente importante, tanto più che la figura del Mich.,

(1) *Notes Leyden Mus.*, vol. XII, pl. 10, fig. 6.

nella quale il cieco della spermateca è relativamente poco sviluppato, mostra che esso è piuttosto variabile. Inoltre fondandoci su quel carattere il nostro esemplare dovrebbe essere riferito alla *P. longa*, mentre tutti i suoi caratteri esterni o sono intermedii fra quelli della *P. longa* e della *P. musica* oppure lo farebbero piuttosto riferire a quest'ultima.

P. Guarini n. sp.

Loc. Alessandria d'Egitto (in un orto) — Molti esemplari raccolti dal sig. Guarino e da esso donati al R. Museo zoologico di Torino.

Lunghezza media 60^{mm}, massima 70^{mm}, minima 50^{mm}, *diametro* 4^{mm}, *forma* cilindrica generalmente un po' ingrossata dietro al clitello, *colore* carneo pallido, sopra bruno nella parte anteriore, posteriormente il bruno è ridotto ad una striscia (così in esemplari da poco tempo in alcool).

Segmenti in numero da 75 a 110; quelli posti verso le estremità del corpo sono fortemente carenati.

Setole in ciclo continuo, un po' più distanti sul dorso che sul ventre, al più si nota un leggero spazio ventrale meno largo di due intervalli normali. Il numero delle setole è al 3° segmento di 28, al 7° di 40, al 12° di 56, al 25° di 60.

Prostomio pentagonale con margine anteriore arrotondato, esso taglia metà del 1° segmento.

Clitello occupante interamente i segmenti 14, 15 e 16, non si vedono su esso nè solchi, nè setole, nè pori dorsali.

Aperture maschili al 18° segmento piccole tonde con margine granuloso poste su rilievi conici la cui base occupa tutta la larghezza del segmento; esse sono collocate in direzione della 13ª setola contata sul segmento 17 o sul 19, fra i rilievi però non ci sono che circa 16 setole.

Apertura ♀ al 14° segmento, mal visibile.

Aperture delle spermateche in due paia agli intersegmenti 7-8 e 8-9 in direzione della 10ª setola contata sull'8° segmento; sono generalmente invisibili.

Papille copulatrici mancano.

Pori dorsali dall'intersegmento 11-12 in poi.

Caratteri interni. — *Dissepimenti* spessi sono il 10-11 ed 11-12 ed anche, ma meno, quelli che precedono il ventriglio; i setti 8-9 e 9-10 mancano.

Masse ghiandolari rivestono come un tappeto di muschio la faccia anteriore dei setti 4-5, 5-6, 6-7; le ghiandole compatte del bulbo faringeo vanno sin nel 5° segmento.

Ventriglio breve in forma di campana la cui parte rigonfia sia molto più sviluppata dell'orlo inferiore. L'intestino incomincia al 16° segmento, i suoi due ciechi sono ben sviluppati.

I *cuori* moniliformi sono quattro, ai segmenti 10, 11, 12, 13.

Le due paia di *spermateche* stanno nei segmenti 8 e 9, esse sono composte da un sacco ovale con un breve tubo muscolare che per solito è in parte invaginato nella spermateca stessa, nel tubo sbocca un cieco tubulare lungo press'a poco come la spermateca, ma variamente contorto, esso giace spesso nel segmento precedente (V. fig. 8).

Le *vescicole seminali* ai segmenti 11 e 12 sono spesse, linguiformi, divise in 2 o 3 lobuli solo al vertice e collegate con due paia di capsule seminali separate l'una dall'altra e collocate nei segmenti 10 e 11 contro al setto posteriore (V. fig. 9).

Le *prostate* sono poco più lunghe che larghe, lobate, di forma complessivamente ovale ed occupano quattro segmenti (18, 19, 20, 21); il loro condotto muscolare è un tubo breve quasi diritto.

Perichaeta amazonica n. sp.

Loc. Manaos (Brasile). — Un esemplare raccolto dal sig. Martinez nella spediz. spagnuola del Pacifico, 1860 (Museo di storia naturale di Madrid).

Lunghezza 60^{mm}, *diametro* massimo (al 10° segmento) $3^{mm},5$, al clitello solo 3^{mm}, *forma* cilindrica, *colore* (in alcool) bruno-chiaro. *Segmenti* circa 90.

Setole in cicli completi poste a distanze press'a poco uniformi in numero di 50 al 7° segmento e di 60 al 19°.

Prostomio nel nostro esemplare interamente retratto, tagliante per circa $\frac{1}{2}$ il 1° segmento che è molto breve.

Clitello occupante i segmenti 14, 15, 16 che sono perfettamente fusi e non lasciano vedere solchi, nè setole.

Aperture ♂ al 18° segmento su rilievi mammillonari molto proeminenti corrugati e posti in direzione della 10ª setola contata sul segmento 19°, fra le loro basi stanno 12 setole; sui rilievi al lato interno della vera apertura ♂ che è piccolissima stanno dal lato interno due piccole areole brune poste là una davanti all'altra in modo da formare un lato di un piccolo triangolo del quale l'apertura ♂ forma il vertice esterno opposto.

Apertura ♀ al 14° segmento in piccola areola ovale scura con orlo chiaro.

Aperture delle spermateche in due paia agli intersegmenti 5-6 e 6-7 in direzione dell'11ª setola.

Papille copulatrici in forma di piccole callosità brune si trovano ai segmenti 7 e 8 e presso alle aperture ♂. Al segmento 7° ci sono prima 3 papille collocate al margine anteriore del segmento, delle quali una è mediana e due sono laterali e collocate press'a poco in direzione dell'8ª setola, poi ancora una 2ª papilla mediana collocata sul ciclo setigero; al segmento 8° v'è solo una papilla mediana sul ciclo setigero. Vi sono inoltre al segmento 18° le papille od areole già citate presso le aperture ♂ ed infine al 19° segmento, ma solo da una parte, si nota una minuta papilla al margine anteriore del segmento un po' internamente a quelle del 18°. *Primo poro dorsale* al 10-11.

Caratteri interni. — I *dissepimenti* 10-11, 11-12 sono piuttosto spessi, un po' meno quelli che precedono il ventriglio; i setti 8-9 e 9-10 mancano.

Il *ventriglio* è limitato anteriormente dal dissepimento 7-8, è breve globoso-campanulato.

L'ultimo paio di *cuori* sta nel 13° segmento.

Le *spermateche* sono collocate nei segmenti 6 e 7 e sono composte di una tasca in forma di grosso acino con tubo contorto e lungo come la tasca nel quale sbocca un diverticolo tubulare non contorto, lungo almeno come la spermateca propria e gradatamente ingrossato verso l'estremità (V. fig. 10).

Le *vescicole seminali* sono collocate nei segmenti 11 e 12, vi sono inoltre grandi capsule seminali, almeno al 10° segmento.

Le *prostate,* ovato-quadrate sono divise in lobi di cui tre primarii, cioè uno anteriore, uno esterno e uno posteriore-interno, ed occupano tre segmenti (18, 19, 20); il loro condotto muscolare è brevissimo e diritto (V. fig. 11).

La *P. amazonica* presenta una certa rassomiglianza con due altre perichete americane, cioè colla *P. pallida* Michaelsen, *Arch. f. Naturg.,* 1892, p. 19 (Porto Alegre) e la *P. barbadensis* Beddard (Barbade), *Proc. Zool. Soc. Lond.,* 1892, p. 177. Dalla *P. pallida* la nostra specie si distingue però facilmente pel molto maggior numero di setole alla parte anteriore del corpo come vedo dall'esame di un esemplare tipico determinato da Michaelsen della *P. pallida.* Quanto alla *P. barbadensis* la descrizione che ne abbiamo è insufficiente (1), tanto che può riferirsi altrettanto bene alla *P. pallida* come alla nostra specie. Nel dubbio dunque ho stimato meglio tener questa distinta tanto più che il Beddard stesso non è convinto che i 3 esemplari da lui descritti sotto *P. barbadensis* appartengano tutti alla stessa specie.

Perichaeta indica Horst.

Loc. Antananarivo (Madagascar) — Coimbra (Portogallo) orto botanico.

Non credo che questa specie fosse mai stata trovata a Madagascar d'onde ne ho ricevuto molti esemplari al tutto tipici. Negli orti botanici e serre calde d'Europa essa è stata già trovata frequentemente.

Gli esemplari appartengono a questo R. Museo, i primi furono acquistati, quelli di Coimbra furono donati dal dottor A. Moller.

Perichaeta Houlleti.

Cito questa specie per far menzione di una *mostruosità* curiosa da me osservata su uno dei due individui di questa specie (provenienti dalle Filippine) che ebbi altra volta in comunicazione dall'I. R. Museo di Storia Naturale di Vienna.

(1) Manca fra altro qualsiasi indicazione sul numero delle setole, sulla posizione delle aperture sessuali rispetto alle setole, sul condotto della prostata, sui pori dorsali, ecc.

Come si vede dalla fig. 12 la mostruosità di quest'individuo è duplice. Anzitutto all'estremità anteriore si nota che il segmento 5° sulla linea ventrale si divide in due, di cui il superiore sale obliquamente verso destra e diventa il 4° segmento. Così pure il 2° segmento si divide in due, di cui il superiore sale obliquamente a sinistra e diventa una stessa cosa col 1° segmento. Questo genere di anomalie è comune nei lombrichi e fu specialmente studiato da Cori (1).

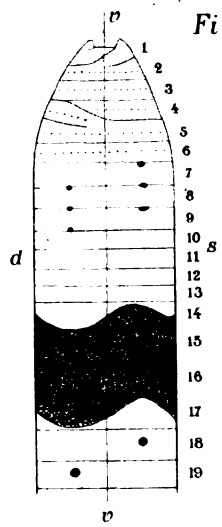
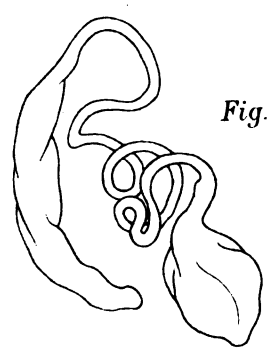
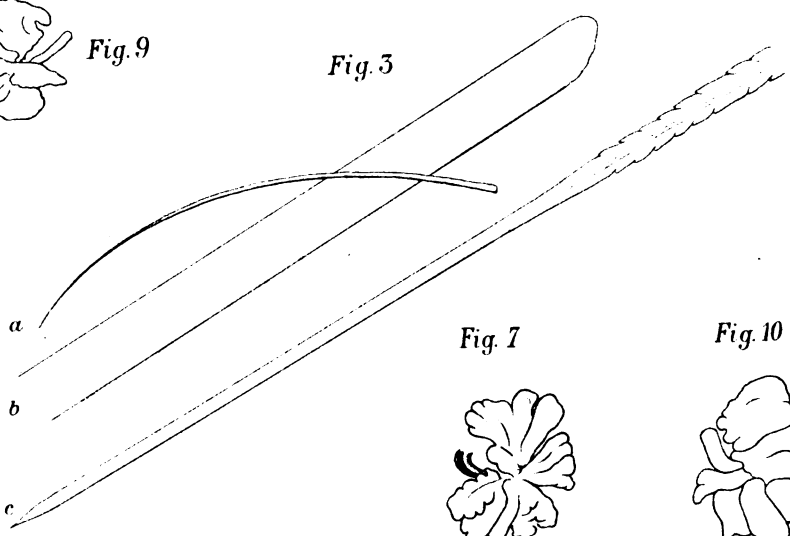
La seconda anomalia consiste nel fatto che l'apertura maschile, il clitello e le aperture delle spermateche al lato destro sono tutte spostate di un segmento all'indietro per cui il clitello stesso forma una fascia obliqua.

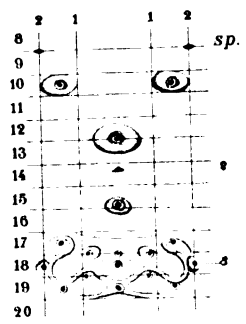
Qualche esempio di anomalie analoghe si trova talora nei lumbricidi sopratutto negli *Allurus;* esse sono interessanti per far vedere quanto sia profonda la correlazione fra questi organi che pure non hanno morfologicamente alcun nesso speciale fra loro.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Fig. 1. — *Megascolex pharetratus:* papille copulatrici.
„ 2. — *Id.* spermateca.
„ 3. — *Id.* setole peniali: *a* una setola poco ingrandita, *b* e *c* estremità posteriore e anteriore molto più ingrandite.
„ 4. — *M. Lorenzi:* spermateca.
„ 5. — *M. Mazarredi:* spermateca.
„ 6. — *Perichaeta musica:* spermateca.
„ 7. — *Id.* prostata.
„ 8. — *P. Guarini:* spermateca col condotto invaginato per metà nel sacco.
„ 9. — *Id.* prostata.
„ 10. — *P. amazonica:* spermateca.
„ 11. — *Id.* prostata.
„ 12. — *P. Houlleti* mostr. Fig. semischematica in cui l'animale è aperto mediante un taglio lungo la linea mediana del dorso e visto dalla faccia esterna, per cui la retta longitudinale mediana *v v* rappresenta la linea mediana ventrale, ed i contorni longitudinali laterali rappresentano entrambi la linea mediana dorsale; il lato destro del verme (*d*) si trova nella fig. a sinistra e il sinistro (*s*) a destra.

(1) *Z. f. w. Z.*, Bd. LIV, p. 569.

L'Accademico Segretario
GIUSEPPE BASSO.

D. Rosa dis.

Lit. Salussolia, Torino

CLASSE
DI
SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 24 Giugno 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE MICHELE LESSONA
PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Sono presenti i Socii: CARLE, Vice-Presidente dell'Accademia, PEYRON, CLARETTA, MANNO, BOLLATI DI SAINT-PIERRE, PEZZI, NANI, COGNETTI DE MARTIIS, CIPOLLA e FERRERO Segretario.

Il Socio Segretario, fra le pubblicazioni giunte in dono alla Classe, segnala una raccolta di " *Opuscoli politici* " del Socio Corrispondente Senatore Filippo LINATI.

Il Socio MANNO, da parte dell'autore, canonico Monsignor Giuseppe BECCARIA, offre un volume intitolato: " *Spigolature sulla vita privata del re Martino di Sicilia* " (Palermo, 1894).

Il Socio COGNETTI DE MARTIIS legge una sua nota intitolata: " *Una obbligazione cambiaria per la quarta crociata* ", che è pubblicata negli *Atti*.

Il Socio CIPOLLA legge un suo lavoro, di cui la Classe approva la stampa nei volumi delle *Memorie,* intitolato: " *Antichi inventarii del monastero della Novalesa con la serie degli abati e dei priori del medesimo* ".

Il Socio PEZZI legge un lavoro del Prof. Giacomo CORTESE della R. Università di Torino: " *La sintassi dei casi in Orazio* ".

Il Socio Segretario FERRERO legge un lavoro del Prof. Giuseppe ROBERTI dell'Accademia Militare intitolato: " *Il carteggio erudito fra Giuseppe Vernazza e Giovanni Antonio Ranza* ".

Questi lavori sono pubblicati negli *Atti*.

La Classe procede all'elezione del suo Segretario triennale, e riesce rieletto, salvo l'approvazione Sovrana, il Socio **Ferrero**.

LETTURE

Un'obbligazione cambiaria per la IV Crociata;

Nota del Socio SALVATORE COGNETTI DE MARTIIS

1. Nella prima parte delle *Urkunden zur älteren Handels- und Staatsgeschichtes der Republik Venedig* ecc. edite dal Tafel e dal Thomas (1) è riprodotto da due autografi dell'Archivio di Venezia il seguente documento sotto il titolo: *Obligatio Balduini comitis Flandriae A. D. 1202, m. Octobri.*

" In nomine Dei eterni. Amen.

In presentia domini Henrici Danduli, dei gratia incliti Venetiarum Ducis et domini Lodovici Blesensis comitis et Clarimontis, mariscalci Campanie et aliorum baronum plurium. Dominus Balduinus comes Flandrie et Hayñ. (*) instituit se debitorem ad faciendum solvi in fera Lignini (**) que prius fieri debet, Markisino Superantio, Petro Juliano, Marino Gradenigo et Luce Ardit nobilibus viris de Venetia vel eorum misso, omni conditione abjecta, marcas sterlinorum — ad rationem de soldis tredecim et denariis quattuor pro marca qualibet argenti — centum et decem et octo et uncias tres. Et ita confessus est se juramento firmasse. Et si non ita servavitur dixit se velle quod dicti viri tantum de bonis hominum terre sue caperent unde sibi predictam pecuniam resarcirent. Rogavitque dictum dominum Ducem ut eis ad hoc suum prestaret auxilium et favorem.

Actum est hoc in tumba sancti Herasmi anno domini MCC secundo mense octubr. indictione sexta.

+ Ego Paternianus Daputheo subdiaconus et notarius interfui rogatus scripsi complevi et roboravi.

+ Ego Pascalis Mauro subdiaconus et notarius sicut vidi in matre ita testificor in filia.

+ Ego Rainerius Dandulo filius domini Henrici Danduli dei gratia Ducis Venetiae vicem eius retinens vidi in matre. Quia judices non juraverant subscripsi ego.

Ego Paternianus Daputheo subdiaconus et notarius hoc exemplum exemplavi eodem suprascripto anno et mense nec auxi, nec minui, complevi et roboravi ".

---

(1) *Fontes rerum austriacarum* etc. Zweit. Abteil. Diplom. et Act., XII Band. Urk. ecc. I Th. Wien, 1856, p. 385 sgg.

Così uno degli esemplari; l'altro ha le seguenti sottoscrizioni:

+ Ego Venerius Dalmasius presbiter et notarius sicut vidi in matre ita testis sum in filia.
+ Ego Oto sancti Jacobi presbiter et notarius sicut vidi in matre ita testificor in filia.
+ Ego Dominicus Suavie diaconus et notarius hoc exemplum exemplavi hoc suprascripto anno et mense nec auxi nec minui complevi et roboravi.

Agli asterischi qui segnati nel testo corrispondono due note degli editori, la prima delle quali spiega l'abbreviatura Hayñ per " Hayniae seu Hannoniae „ che è l'attuale provincia belga dell'Hainault; la seconda dice così: " Sic mss., ut quidem videtur. Est stata dies (feria). Inter sanctos invenitur Linguinus die 24 m. Martii „.

2. Ora di coteste due note va bene la prima non la seconda e lo scritto presente ha lo scopo di rettificarla per mettere bene in chiaro l'indole della obbligazione che nel documento è contenuta, e perchè il documento stesso non è senza importanza per la storia economica del Medio Evo.

Esso c'informa che nell'isola o *tomba* (1) di S. Erasmo, nella veneta laguna, Baldovino IX conte di Fiandra e dell'Hainault, in ottobre del 1202, presenti il doge Enrico Dandolo, Luigi conte di Blois e di Clermont, Goffredo di Villehardouin maresciallo di Sciampagna e " molti baroni „ si dichiara debitore di marchi *centodiciotto* e once *tre* d'argento verso i nobili uomini veneziani Marchesino Soranzo, Pietro Zulian, Marino Gradenigo e Luca Ardit (2), e designa l'epoca e il sito in cui estinguerà il debito.

---

(1) È il littorale di S. Erasmo, detto anche anticamente " Lido bianco „. Sull'uso della voce " tumba „ nel M. E. a Venezia e altrove per indicare dossi estesi di terreni abitati e in genere luoghi abitati, vedi Cecchetti, *La vita de' Veneziani* ecc. in " Archivio Veneto „, 1871, p. 66; Ducange, ed. Favre, 1887, VIII, p. 206, 2; Rezasco, *Diz. d. ling. ital. stor.*, ecc., voc. Tomba, Tumba.

(2) Marino Gradenigo è forse il medesimo che era giudice di Comun nel 1206; vedasi *Archivio Veneto*, 1871, p. 108. La lezione Ardit pel cognome di Luca è esatta? Tra' casati veneziani antichi riferiti in " Arch. Ven. „, 1872, p. 382, c'è quello di Ardeo.

La occasione del prestito è notissima a quanti conoscono le vicende dell'impresa che nella storia porta il nome di Quarta Crociata e riescì non alla restaurazione del regno cristiano di Gerusalemme, ma alla conquista di Zara e di Costantinopoli.

3. A tenore del trattato conchiuso in Venezia nell'aprile dell'anno 1201 tra il doge Dandolo e i sei delegati de' conti di Sciampagna, di Fiandra e di Blois (1) la repubblica s'impegnò ad apprestare nel termine d'un anno e tenere per un anno, datando dal giorno di S. Pietro (29 giugno 1202), a disposizione de' Crociati un naviglio sufficiente e adatto al trasporto di 4500 militi e altrettanti cavalli, 9000 scudieri e 20,000 fanti, fornendo anche le vettovaglie. I tre Conti si obbligarono a pagare 85,000 marchi d'argento puro al peso di Colonia, in quattro rate, cioè:

la prima il 1° agosto 1201, marchi c. s. 15,000
la seconda il 1° novembre 1201, marchi c. s. 10,000
la terza il 2 febbraio 1202, marchi c. s. 10,000
la quarta dentro aprile 1202, marchi c. s. 50,000.

Su questa somma fu dato un acconto per le prime spese e a titolo di caparra dai medesimi delegati, i quali contrassero per ciò un prestito sulla stessa piazza di Venezia (2). Tutto conduce a credere che il saldo delle due prime rate fosse pa-

(1) Per il conte di Sciampagna: Goffredo di Villehardouin e Milon li Brebant; per il conte di Fiandra: Conone di Bethune e Alardo Maqueriau; per il conte di Blois: Giovanni di Griaise e Gualtiero di Gadonville.

(2) Ne' varii codd. della *Conqueste de Constantinoble* di Villehardouin, la somma indicata nel § XX, è dove di dugento marchi, dove di duemila, dove di cinque o seimila, come può vedersi nella n. a p. 251 della ediz. della *Société de l'Hist. de Fr.* (1838). In cotesta ediz. fu preferita la lez. " dui cens mars ", perchè negli *Annales Hann.* di Jacopo di Guisa, XIX, 12, leggesi: " dicti legati fecerunt finem de cc marchis argenti pro provisionibus recipiendis ". Jacopo è della fine del XIV secolo. Notisi che Villehard. dice che l'acconto fu dato " pour commencier la navie ", e il danaro s'ebbe con un prestito accattato " en la ville ". Tafel e Thom. adottano la lez. " deux mil marcs d'argent ". Nel *Chron. Gall. ined.* di cui essi riprodussero parecchi brani nelle *Urkund.* leggesi: " Les messages emprunterent deux mil mars en la ville, si les baillierent au Duc pour commenchier a pourveir le navire ". Sembra dunque, tutto ben considerato, buona la lezione dei duemila marchi.

gato regolarmente a mandatarii spediti all'uopo dal governo veneziano a Corbie (1), e giovarono a ciò le somme già raccolte, per l'imminente Crociata, da Teobaldo conte di Sciampagna e da Folco di Neuilly, morti in quel frattempo (2).

I Crociati cominciarono ad arrivare a Venezia a primavera avanzata del 1202 ed ebbero gli alloggi nell'isola di S. Niccolò al Lido. Ne venivano però assai meno del numero previsto nel trattato per l'apprestamento della flotta, la quale al tempo fissato era già tutta in ordine e faceva bellissima mostra di sè (3). Parecchi baroni invece di adunarsi a Venezia tennero altra via. I cavalieri venuti sommavano a un migliaio, e a poco più di cinque o sei mila i fanti (4). Il marchese di Monferrato capo della Crociata fu a Venezia il 15 d'agosto.

---

(1) Nella *Prise de Constantinoble* di ROB. DE CLARI, VI (in HOPF, *Chron. greco-romaines*, Berl. 1873, p. 6) è detto: " Apres dist li dux (il Doge) qu'il vouloit avoir xxvm mars d'eres a commenchier le navie. Et li message respondirent qu'il envoiast messages avec aus en France et il leur feroient voluntiers paier les xxvm mars ". Riferendo queste parole al saldo delle due prime rate, compreso l'acconto, si mettono in armonia i due narratori contemporanei Villehardouin e Clari. Infatti Villehard. uno dei delegati, non dice che messi veneti andassero con lui in Francia.

(2) Sulla morte di costoro e le somme raccolte informano minutamente VILLEHARD., XXII sgg. e CLARI VIII. Quest'ultimo scrive che " as messages le duc de Venice ", andati a Corbie " bailla on des deniers le conte de Champaingne et des deniers que maistres Foukes avoit pourchachie, et si i mist li quens de Flandres de ses deniers tant qu'il en i eut xxv.m mars. Si les balla on au message le duc de Venice, et si bailla on boin conduit a aler avec lui dusques en sen pais ". Cfr. la *Devastatio Constantinopolitana* in HOPF, *Chr. gréco-rom.* cit., p. 86, sul danaro *(infinitam pecuniam)* raccolto da Folco di Neuilly e consegnato a Odo di Sciampagna e al castellano di Coucy per la Crociata.

(3) " Veneti tam magnifica navigia preparaverunt ut a longis retro temporibus nedum visus sed nec auditus fuerit tantus navalium apparatus ". *Gesta Innoc.* III, Cap. LXXXV in MIGNE, *Patrol. Lat.*, T. 214.

(4) Molti crociati invece di andare a Venezia si recarono a Marsiglia. Il conte di Blois co' suoi uomini s'era fermato a Padova e solo ad insistenza di Villehardouin e del conte di Saint Paul si trasferì a Venezia. Parecchi altri con le proprie squadre si riunirono a Piacenza e proseguirono per la via di Puglia. Vedi DE SMET, *Mém. hist. et crit. sur Baudoin IX* ecc. in " Nouv. Mém. de l'Acad. R. des Sciences et Belles Lettres de Bruxelles, t. XIX (1845) ". Il med., *Mém. sur Baudoin IX etc. et sur les chevaliers belges à la cinq. crois.* ivi, t. XXXI (1859). I dati numerici de' venuti sono quelli del CLARI.

Finalmente nella *Pratica della mercatura* del nostro Pegolotti (sec. XIV) il nome della città è — Alagnino (1).

5. La Fiera di Lagny è del gruppo delle Fiere di Sciampagna che, come si sa, erano sei: le due di Troyes, le due di Provins, quella di Bar-sur-Aube e quella di Lagny, la quale era completamente franca, cioè la mercanzia v'entrava sempre franca di gabella, mentre nelle altre fiere la immissione in franchigia era ammessa per un tempo limitato: di solito otto giorni. In origine s'apriva il giorno degli Innocenti (28 decembre), e nel 1154 il conte Enrico il liberale ne limitò la durata a dieci giorni. Nel secolo XIII cominciava il 2 gennaio e si prolungava sino al lunedì prima della mezza quaresima. Ne' primi giorni c'era la vendita della drapperia; il 20 gennaio, come scrive Pegolotti, sedevano i banchi, i quali duravano sei settimane, e il termine de' pagamenti era di quindici giorni dopo le quattro settimane.

Che l'impegno di far pagare la somma da lui dovuta il conte Balduino lo prendesse pel termine della Fiera di Lagny si trova naturalissimo se si consideri che il movimento della quarta Crociata s'iniziò nella Sciampagna, che il conte di Fiandra era in stretti rapporti col conte di Sciampagna succeduto a quello che doveva comandare l'esercito crociato e che i Veneziani, come i Fiorentini e i Genovesi, ecc., usavano alle fiere di Sciampagna, sia per affari in merci sia per affari di cambio, e avevano speciali privilegi com'era il costume dei tempi (2). Intanto il documento mostra come coloro che prestarono i centodiciotto marchi a Baldovino fossero nobiluomi addetti agli affari del grande commercio, se andavano in persona o mandavano messi alla fiera di Lagny per l'esazione de' crediti cambiarii. E s'ha da dire che i Soranzo sin da' primi del secolo XIII s'occupavano, come si vede dalla obbligazione, di traffico del danaro, erano cioè banchieri, e tale qualità probabilmente avevano anche gli altri sovventori della somma.

Va notata nell'atto l'espressione che allude alla più pros-

---

(1) Balducci Pegolotti, *Prat. d. Merc.*, p. 237.

(2) Vedi Heyd, *Histoire du commerce du Levant au moyen-âge.* Leipzig, 1886, t. II, p. 714.

sima fiera di Lagny (*que prius fieri debet*), perchè essa designa in maniera precisa la fiera degli Innocenti, solendo tenersi allora a Lagny un'altra piccola fiera (fiera di S. Pietro) in giugno che durava tre giorni e che non era tra le sei dianzi ricordate. Merita d'essere rilevata anche la formola " sicut vidi in matre ita testificor in filia " che occorre in esteso nelle sottoscrizioni di Pasquale Moro, Venerio Dalmasio e Ottone di S. Jacopo, e abbreviata (*vidi in matre*) in quella di Ranieri Dandolo figlio e vicario del Doge. I due autografi, serbati nell'Archivio di Venezia, sono le " figlie " cioè le copie autentiche contemporanee dell'obbligazione originale.

La sintassi dei casi in Orazio;

Nota di GIACOMO CORTESE.

Un lavoro che peranco non esiste è la " grammatica storica dell'uso poetico latino ". Quanto lo studio sulla prosa, anzi più e meglio, sarebbe essa un mezzo acconcio e gagliardo per avvertire in tutte le più riposte finitezze sue l'arte squisita dei Romani, ammirabile sempre, ancorachè molto i molti secoli abbiano, poi, aggiunto di cose, di idee, di affetti, di modi.

Modesto obolo a cosiffatta grammatica sono gli appunti ch'io presento qui intorno alla " sintassi dei casi in Orazio ". Il quale è, più d'ogni altro poeta, imagine vera e viva di quell'età, in cui la coltura ellenica, aveva ottenuto, coi più larghi onori, la cittadinanza romana, ed elevando, per impulso del suo magistero, l'arte della parola ad un grado altissimo di elaborazione ideale, aveva fatto sì che la lingua latina, prima rozza, austera, sfornita di ogni nativa poesia, ed ignara dei fini accorgimenti e delle blandizie incantevoli dell'arte greca, potesse, quind'innanzi, divenire un docile strumento ad esprimere convenevolmente i pensieri più alti e i sentimenti più gentili. Come ho detto, è Orazio l'imagine artistica di quell'età e suo inter-

prete autorevole e perspicuo. Ammira il volo ardito del cigno dirceo, ma, da poeta singolarmente formale, s'inspira all'esempio operoso dell'ape Matina, che rapisce ai timi le fragranze (1). Quindi la presente indagine intorno agli atteggiamenti che la sintassi dei casi ha assunto in lui può riuscire di un cotale aiuto per l'intendimento, ora da me ricordato, e confortare, nel tempo stesso, di un sorriso benefico lo spirito dello studioso.

NB. Perchè la varia maniera d'esprimersi onde s'atteggia il pensiero d'Orazio, conforme l'indole degli scritti suoi, possa pur cogliersi ad occhio veggente, ho voluto distinguere con questo segno = le *Satire* e le *Epistole* dalle *Odi,* dagli *Epodi* e dal *C. S.*

CONCORDANZA

Singolare e Plurale.

§ **1**. S'incontra nei migliori classici, sia poeti che prosatori, una costruzione che procede dal latino volgare, detta κατὰ σύνεσιν, per la quale si sacrifica la concordanza grammaticale al senso. Essa ha luogo:

1° col plur. del v. accordantesi con un nome collettivo. Se ne trovano già esempi in Catone, come " omnis Graecia... decoravere " (A. Gell., III, 7, 19 H.), e in Plauto, come " faciunt pars hominum " (*Trin.*, I, 1, 1, 12 R.). Così avviene in Sallustio, in Tito Livio, in Tacito (2), nei quali l'imitazione arcaica e l'uso volgare si uniscono insieme (3). Questo costrutto,

---

(1) *Od.* IV, 2, 27 sgg.

(2) Cfr. Riemann, *Études sur la langue et la grammaire de Tite Live*, Paris, 1885, p. 255-56.

(3) Questa è l'idea che parmi conciliare le due opposte correnti, rappresentate da Jordan (*Kritische Beiträge zur Geschichte der latein. Sprache*, Berlin, 1879) e da Wölfflin (in *Philologus*, XXXIV, 137-165), giacchè torna assai difficile, per non dire impossibile, mettere un limite rigidamente netto e sicuro fra *arcaismo* e *volgarismo*. Senza dire, poi, che la maggior parte

appunto perchè d'origine popolare, non riusciva accetto all'ingegno eminentemente aristocratico e schizzinoso d'Orazio. Si trovano, per altro, i seguenti esempi: *maxima pars... decipimur A. P.* 24-25 = *dicemus... civitas omnis, O.* IV, 2, 50 (1).

2° Ha pur luogo la costruzione κατὰ σύνεσιν quando una persona vien designata con un'espressione figurata, come *furia, monstrum, scelus*, ecc. Nel quale caso il predicato prende il genere non del soggetto grammaticale, ma della persona che rappresenta, ossia del soggetto logico. Es.: *fatale monstrum, quae* (= Cleopatra), *O.* I, 37, 27.

§ 2. Singolare per il plurale in senso collettivo: *gestit enim nummum* (2) *in loculos demittere, Ep.* II, 1, 175 — *pauco foramine* (3) = *fidem* (= *fides* = *lyram*), *O.* I, 24, 14; *fide, O.* I, 17, 18 (cfr. NEUE, *Formenlehre der latein. Sprache*, Berlin, 1877, I², 455-56). Solitamente, però, Orazio adopera il plur. *fidibus,* secondo l'uso comune, specie della prosa, *Rhodani... potor, O.* II, 20, 20 — *cum tacita virgine pontifex, O.* III, 30, 9 — *ilicem, O.* III, 13, 14 — *multa in rosa* (= in mezzo a molte rose, cioè coronato di rose, e non sdraiata in un letto di rose, come alcuni interpretano. Cfr. CIC., *De fin.*, II, 20: *potare in rosa*, e PROP., III, 3: *et caput in verna semper habere rosa*) — *plurimus* (= *plurimi*) *in Iunonis honorem, O.* I, 7, 8 (4) — *collo* (= *collis*) *trahentes, O.* III, 3, 15, *Epo.* II, 64 (cfr. DANTE, *per forza di poppa*).

dei filologi, nel dar giudizio su quest'ardua questione, trascura un altro elemento, cioè i vocaboli e costrutti propri del *sermo cotidianus* o *familiaris*, usati dai ben parlanti (cfr. CIC., *Ad fam.*, IX, 21: " epistolas... cotidianis verbis texere solemus "). Anzi, dappoichè molte forme e costrutti si tramandarono con singolare pertinacia nella lingua viva del popolo, è pur lecito sospettare, con sufficienti indizi, che spesso abbia a ritenersi per volgarismo ciò che finora, non sempre ponderatamente, si aveva per arcaismo.

(1) Per tutte le citazioni oraziane di questo lavoro mi valgo della bella edizione critica di E. STAMPINI, pubblicata a Modena nel 1892.

(2) Quest'esempio andrebbe contro la teoria dei grammatici latini (cfr. NEUE, *op. cit.*, p. 383 sg.), in forza della quale dovrebbero mettersi al sing. quelle cose che si *pesano* o si *misurano,* ma non si contano.

(3) *Paucus* è parola dell'uso volgare.

(4) Coloro che leggono *in Iunonis honore* con l'Oudendorp, ma contrariamente alla testimonianza di tutti i cdd., devono intendere *plurimus* = *totus*.

§ 3. Plurale per il sing. con valore iterativo o intensivo. Es., *cruoribus, O.* II, 1, 5 — *flumina, Epo.* 13, 14 — *inter vina, O.* III, 6, 26 — *calores, O.* III, 24, 37 — *ignes, O.* III, 19, 6. Non è sempre vero che questo sia dovuto ad un vezzo poetico, potendosene trovar la ragione, come nell'esempio chiarissimo di Virg., *Aen.* II, 22: *Priami dum regna manebant;* dove *regna* non equivale a *regnum*, ma significa il *regno possente, illustre*, e in quell'altro di Catone (*Fest.*, p. 327 Th. de P.): *audacias* = *atti di coraggio* (cfr. per i citati luoghi oraziani il mio *Commento alle Odi,* Torino, 1892-94).

NOMINATIVO.

§ 4. Coi nomi della 2ª declinazione, eccezion fatta per *deus*, non si trova mai, nel latino, adoperato il nominativo per il vocativo. Si scosta, per altro, da siffatta regola l'uso arcaico. Tito Livio, riproducendo, forse, qualche annalista, dice, I, 24: *audi, populus Albanus,* e VIII, 9: *agedum, pontifex publicus* (1). Dall'arcaico passò nella poesia, per darle intonazione grave e solenne. In Orazio se ne trovano due esempi: *vos, o Pompilius sanguis, A. P.*, 292 (cfr. anche per affettazione arcaica Virg., *Aen.*, VI, 835: *sanguinis meus*) = *almae filius Maiae, O.* I, 2, 43.

Più inusitata maniera di nominativo è: *natus moriensque fefellit* (= *latuit*), *Ep.* I, 17, 10, che riproduce il detto di Epicuro: λάθε βιώσας.

ACCUSATIVO.

A

§ 5. *a)* Coi vv. intransitivi che rappresentano un moto dell'animo, come *ardere, ardescere,* ecc. adoperati transitivamente.

---

(1) A conferma di quanto ho detto in fine della n. 2, cfr. l'esempio di Plauto, *Asin.*, 664-5: *da, ocellus meus, mea rosa,* che ha da considerarsi come arcaismo e volgarismo, ad un tempo.

Es. α) *tremit ossa pavore, S.* II, 7, 59 (cfr. Virg., *Geo.* III, 84: *tremit artus*) — *quidquid delirant reges, Ep.* I, 2, 14 — *qui queritur frigus et imbres, Ep.* I, 17, 52 = *comptos arsit adulteri crines, O.* IV, 9, 13 (cfr. Virg., *Ecl.* 2: *formosum pastor Corydon ardebat Alexim* (1). (Cfr. per il costrutto coll'abl. pag. 807, e per il differente significato dei due costrutti, G. Ebeling, *De casuum usu Horatiano,* Wernigerode, 1866, p. 37) — *suspirare Chloen, O.* III, 7, 10 — *Ityn flebiliter gemens, O.* IV, 12, 5 — *heu quotiens fidem mutatosque deos flebit, O.* I, 5, 6; II, 9, 17 — *flevit amorem, Epo.* 14, 11 — *neque horruit iratum mare, Epo.* 2, 6 — *dum procellas cautus horrescis, O.* II, 10, 3 — *regium certe genus et penates maeret iniquos, O.* II, 4, 16 — *frondes palluit, O.* III, 27, 28 — *Parthum pavent, O.* IV, 5, 25 — *ploravit Antilochum, O.* II, 9, 14 — *saeculum Pyrrhae nova monstra questae, O.* I, 2, 6 — *somnus non humiles domos fastidit, O.* III, 1, 23 — β) *Pindarici fontis qui non expalluit haustus, Ep.* I, 30, 10 = *navita Bosporum Poenus perhorrescit, O.* II, 13, 15 — *unde periculum fulgens contremuit domus, O.* III, 12, 8 — *nec muliebriter expavit ensem, O.* I, 37, 23.

b) Coi vv. intransitivi che inchiudono l'idea di suono o la negazione sua, adoperati transitivamente. Es.: *illum balbutit, S.* I, 3, 48 — *si quis opprobriis dignum latraverit, S.* II, 1, 85 (il Bentley ed il Kirchner leggono *laceraverit*) — *quid Stertinius veri crepat, S.* II, 3, 33 — *populus me sibilat, S.* I, 1, 66 — *cum populus frequens laetum theatris ter crepuit sonum, Ep.* I, 7, 84 — *aut immunda crepent ignominiosaque dicta, Ep.* II, 3, 247 — *venaticus cervinam pellem latravit, Ep.* I, 2, 66 = *quis post vina pauperiem crepat? O.* I, 18, 5 — *et te sonantem plenius aureo, Alcaee, plectro dura navis dura fugae mala, dura belli, O.* II, 13, 27 — *sonante mixtum tibiis carmen lyra* — *neque te silebo, O.* I, 12, 21 — *non ego te meis chartis inornatum silebo, O.* IV, 9, 31 — *senem adulterum latrent canes, Epo.* V, 57.

c) Coi vv. che esprimono moto, adoperati transitivamente.

---

(1) Nel linguaggio volgare si trova, ugualmente costruito, il v. *deperire.* Non è improbabile che debba registrarsi qui l'es. *O.* III, 9, 5: *non alia magis arsisti,* potendosi considerare *aliā* = *aliam,* soppresso l'*m* per il successivo *magis.* Molti cdd., del resto, hanno *aliam,* lezione approvata anche dal Bentley.

Es.: *pastorem saltaret uti Cyclopa rogabat, S.* I, 5, 63 — *tu protinus unde divitias aerisque suam dic augur acervus, S.* II, 5, 22 — *dum poenas odio per vim festinat inulto, Ep.* I, 2, 61 — *hoc opus, hoc studium parvi properemus et ampli, Ep.* I, 3, 28 (1) = *indignoque pecuniam heredi properet, O.* III, 24, 62 — *dextera sacras iaculatus arces, O.* I, 2, 3 — *muribus Tyriis iteratae vellera lanae cui properabantur, Epo.* XII, 22.

d) Coi vv. *spirare, stillare, manare,* adoperati transitivamente. Es.: *etiam stillabat amicis ex oculis rorem, Ep.* II, 3, 429 — *fidis enim manare poetica mella te solum, Ep.* I, 19, 14 = *quae spirabat amores, O.* IV, 13, 19.

e) Coi vv. che diventano transitivi quando sono composti da preposizioni. Es. α) *ni pater adnuisset rebus Aeneae potiore ductos alite muros, S.* I, 10, 45 — *molle atque facetum Vergilio adnuerunt gaudentes rure Camenae, S.* I, 10, 45 — *fontes ut adire remotas, S.* II, 4, 94 e similmente con *ambio, anteo, ineo, obeo, praetereo, subeo, transeo:* — *hic qui pluribus adsuerit mentem corpusque superbum, S.* II, 2, 109 = *ab Italia volantem remis adurgens, O.* I, 37, 17 — *Gades aditure mecum, O.* II, 6, 1 — *adire Corinthum, Ep.* I, 17, 36; β) *te semper anteit saeva Necessitas, O.* I, 35, 17; γ) *quis udo deproperare apio coronas curatve myrto?* (cfr. *properare* in *c*) — *quod quis deridet, Ep.* II, 1, 263; δ) *non magis audierit, quam Fufius ebrius olim, cum Ilionam edormit, S.* II, 3, 61 — *quos numquam erepsemus, S.* I, 5, 79; ε) *cum Pedius causas exsudet Poplicola atque Corvinus, S.* I, 10, 28; ζ) *insuevit pater optimus hoc me, S.* I, 4, 105. (Avvertasi che *insuesco*, a differenza di *assuesco,* è qui adoperato con due acc.) — *crescentem tumidis infla sermonibus utrem, S.* II, 5, 98 — *quem tulit ad scenam ventosi gloria cursu, examinat lentus spectator, sedulus inflat, Ep.* II, 1, 178 — *ardentem frigidus Aetnam insiluit, A. P.* 466 = *Phoebus volentem proelia me loqui victas et urbes increpuit lyra, O.* IV, 15, 2 — *fabella pectus increpare carmina, Epo.* XVII, 28 (cfr. *crepare* in *a*) — *barbarus heu cineres insistit victor, Epo.* XVI, 11; η) *comminxit lectos potus, S.* I,

(1) Questo costrutto deve considerarsi per arcaico come dice Serv., *Ad Verg. Geo.*, IV, 97 " *ac veluti Cyclopes fulmina massis cum properant* , *vetusti*, ut Plautus " *properant prandium* „ et Ennius " *festinant diem* „.

3, 90 — *Furius hibernas cana nive conspicit Alpes,* S. II, 5, 41; θ) *hunc permixerunt calones,* S. I, 2, 44 — *pererro saepe forum,* S. I, 6, 113 — *iocularia ridens percurram,* S. I, 1, 24 — *recte necne crocum floresque perambulet Attae fabula,* Ep. II, 8, 79 — *est mihi purgatam crebro qui personet aurem,* Ep. I, 1, 7 — *quam qui adstricto percurrat pulpita socco,* Ep. II, 1, 174 = *tutus bos etenim rura perambulat,* O. IV, 5, 16 — *animoque rotundum percurrisse polum morituro,* O. I, 28, 6 — *perambulabis astra,* Epo. XVII, 41; ι) *Sisennas, Barros ut equis praecurreret albis,* S. I, 7, 8 — *praecurrere amicos,* Ep. I, 10, 33 = *sed quae Tibur aquae fertile praefluunt,* O. IV, 3, 10 — *qui regna Dauni praefluit Appulo,* O. IV, 14, 26; κ) *iniurioso ne pede proruas stantem columnam,* O. I, 35, 13 — *multa proruet integrum cum laude victorem,* O. IV, 4, 66; λ) *aevum remeare peractum,* S. I, 6, 94 — *renuis quod tu, iubet alter,* Ep. II, 2, 63; μ) *ter uncti transnanto Tiberim,* S. II, 1, 8 = *ac ne quis modici transiliat munera Liberi,* O. I, 18, 8 — *importunus transvolat aridas quercus,* O. IV, 13, 9; ν) *urbis aventes moenia nocturni subrepere,* S. II, 6, 100 — *animum quod laudis avarum subruit aut reficit,* Ep. II, 1, 180 = *et subruit aemulos rege muneribus,* O. III, 16, 14; ξ) *heres heredem alterius velut unda supervenit undam,* Ep. II, 2, 176 (è invece adoperato intransitivamente, Ep. I, 4, 14: *et grata superveniet quae non sperabitur hora*) — *hunc circumtonat gaudens Bellona cruentis,* S. II, 3, 223 — *seu mors atris circumvolat* (sott. *me*) *alis,* S. II, 1, 58 — *non ego circum me Satureiam vectari rura caballo,* S. II, 6, 59 — *multa senem circumveniunt incommoda,* Ep. II, 3, 169 (= περιέρχεσθαι) — *quae circumvolitas agilis thyma?* Ep. I, 3, 21 = *quam Iovis circumvolat et cupido,* O. I, 2, 34.

f) Coi vv. composti delle prep. *inter* e *praeter*, che hanno l'acc. senza ripetere la preposizione. Es.: α) *intereptare salubris,* Ep. I, 4, 4 — *neu quid medius intercinat actus,* A. P., 194 = *interfusa nitentes vites aequora Cycladas,* O. I, 14, 19 — *utinam intererrem nuda leones,* O. III, 27, 51 — *desine intercludere virgines,* O. III, 15, 5; β) *deversoria nota praeteragendus equus,* Ep. I, 14.

g) Aggiungasi il v. *venerari* costruito con due accusativi. Es.: *quaeque vos veneratur* (= *et quae vos venerabundus orat*) C. S., 49 (cfr. anche per il doppio acc., il v. *insuesco* in ζ).

B.

ACCUSATIVO DI RELAZIONE.

I.

Con verbi.

§ 6. Accusativo di relazione con vv. di forma passiva e significato riflessivo. Quest'uso non è proprio della prosa classica, ma della poesia augustea e, poscia, degli scrittori di storia, che più amarono le forme ed i costrutti poetici, come Livio e Tacito (1).

a) Il soggetto fa l'azione e questa ritorna su lui o parte di lui. Es.: *ora manusque lavimur — laevo suspensi loculos tabulamque lacerto, S.* I, 6, 74 — *nasum supinor, S.* II, 7, 38 — *quidlibet indutus, Ep.* I, 17, 28 — *fronde comas vincti cenant, Ep.* II, 1, 110 — *peruncti faecibus ora, A. P.,* 277 = *nube candentes humeros amictus, O.* I, 2, 31 (cfr. νεφέλῃ εἱλυμένος ὤμους, *Il.*, V, 186) — *membra sub arbuto stratus — in comptum comas religata nodum, O.* II, 11, 24 — *coronatus capillos, O.* II, 11, 15 — *ornatus viridi tempora pampino, O.* IV, 8, 34 — *canos odorati capillos, O.* II, 11, 15 — *crines religata, O.* IV, 11, 5 — *implicata crines, Epo.* V, 6 — *purgor sobilem, A. P.,* 302.

b) Il soggetto *fa fare* o *lascia fare* l'azione su di sè. Es.: *mordis caput inquines albri corvorum, S.* I, 8, 37 — *quone malo mentem concussa?, S.* II, 3, 295 — *multo iam fractus membra labore, S.* I, 1, 5 — *curatus tonsore capillos, Ep.* I, 1, 94 (= *fattisi tagliare i capelli* cfr. κείρασθαι τὴν κεφαλὴν) — *contemnat*

(1) Da molti si crede che questo costrutto sia dovuto all'imitazione greca; mentre a me pare che non si allontani dall'indole del latino — anch'esso, del resto, idioma ario ed in rapporto intimo col greco — come ci provano parecchi esempi del tempo antichissimo, che si possono vedere in HOLTZE, *Synt. priscor. scriptor. Latinorum*, I, 221. Ciò, peraltro, non toglie che certi scrittori, come Orazio, abbiano, per influsso dei modelli greci, maggiormente esteso questo ed altri costrutti, che, volgarmente, ma con poca proprietà, si dicono *costrutti greci*. Cfr. sulla presente questione SCHAEFFER, *Die sogenanten Gräcismen bei den Augusteischen Dichtern*, Amberg, 1884.

coronari Olympia (cfr. στεφανοῦσθαι Ὀλύμπια), *Ep.* I, 1, 50 — *census equestrem summam nummorum, A. P.*, 383 = *Pegasus terrenum equitem grauatus, O.* IV, 11, 27 — *Hibericis perurte funibus latus, Epo.* IV, 5.

II.

Con aggettivi predicativi.

Cetera paene gemelli, Ep. I, 10, 3 = *animum mitior, O.* III, 10, 18 — *cetera fulvus, O.* IV, 2, 60.

ACCUSATIVO COGNATO.

§ 7. Quest'accusativo, detto altrimenti *accusativo interno* e *figura etimologica,* si trova con sostantivi e con aggettivi.

I.

Con sostantivi.

a) Con sostantivi della stessa radice del verbo. Es.: *ludere insolentem ludum, O.* III, 29, 50 (1).

b) Con sostantivi dello stesso significato del verbo. Es.: *errorem insanire* (= *insanire insaniam similis erroris*), *S.* II, 3, 63 — *militabitur bellum, Ep.* I, 23, 24 = *crepuit sonum*, *O.* II, 17, 26 — *pugnavit proelia*, *O.* IV, 9, 19-21 — *pugnata bella, O.* III, 19, 4.

Talvolta l'accusativo cognato è sottinteso come in *Cyclopa saltaret* (= *Cyclopis saltum saltaret*), *S.* I, 5, 69. Cfr. la nota frase: *spirare tribunatum* = *spirare spiritus tribunicios.*

(1) Una cosa non avvertita nelle grammatiche è che questo costrutto si deve spesso all'amore dell'allitterazione (iniziale), così gradita agli scrittori latini, specie ai più antichi, come Ennio e Plauto, e non smessa neanche di poi, quando la maggior cura dell'arte, se concorse a restringere questa figura in *estensione*, le dette maggior *intensione*. Cessò d'essere spon-

II.

Con aggettivi.

Accusativo di un aggettivo attributivo di genere neutro, adoperato come oggetto del v. Es.: *resonare triste et acutum, S.* I, 8, 41 — *cernis acutum, S.* I, 3, 26 — *magna sonaturum, S.* I, 4, 44 — *certum vigilans, S.* II, 5, 100 — *clare certumque locuto, S.* II, 6, 27 — *ne gallina malum responset dura palata, S.* II, 4, 18 — *dulce loqui... ridere decorum, Ep.* I, 7, 26 — *spirat tragicum, Ep.* II, 1, 166 — *insanire solemnia, Ep.* I, 1, 101 — *serviet aeternum, Ep.* I, 10, 41 — *quin etiam canet indoctum sub dulce bibenti, Ep.* II, 2, 9, *et docuit magnumque loqui nitique cothurno, A. P.*, 280 — *longum clamet, A. P.*, 460 = *dulce ridentem* (= *dulcem risum ridentem*), *O.* I, 22, 23 — *lucidum fulgentes oculi, O.* II, 12, 14 — *turbidum laetatus, O.* II, 19, 6 — *perfidum ridens, O.* III, 27, 67 — *dulce loquentem, O.* I, 22, 23 — *gratum elocuta, O.* III, 3, 17 — *minimum Falernis invidet uvis, O.* II, 6, 19 — *o multa fleturum caput, Epo.* V, 74 — *permulta iocatus* (1).

Accusativo interrogativo.

§ 8. È degno di nota l'accusativo nella interrogazione diretta. Es.: *unde mihi tam fortem tamque fidelem, S.* II, 5, 102 — *unde mihi lapidem, S.* II, 7, 116 — *quo mihi fortunam si non conceditur uti?, Ep.* I, 5, 12.

---

tanea e così soventemente adoperata; ma, in compenso, comparve cercata a bello studio o per dare solennità all'espressione — essendo l'allitterazione propria, specialmente, dell'antico linguaggio sacrale — o per ragione di onomatopeia (cfr. Virg., *Cassandra canebat — saxa sale sonant*).

(1) Contuttochè sia questo un uso poetico, Cicerone se ne vale nell'oraz. *pro Archia*, X, 26: *poetae pingue quiddam sonantes* e in *Tusc.*, II, 24, 56: *exclamare maius.*

DATIVO.

Dativo coi vv. di contesa ecc.

§ 9. A. I vv. che indicano *contesa, congiungimento,* soglionsi costruire nella prosa classica coll'abl. retto da una preposizione, mentre presso i poeti trovansi frequentemente costruiti col dat., come i vv. gr. μάχεσθαι, μίγνυσθαι e simili. Es.: 1, *a*) *tristia robustis luctantur funera plaustris, Ep.* II, 2, 74 = *luctantem Icariis fluctibus Africum, O.* I, 1, 15; *b*) *tanto certare minorem, S.* II, 3, 313 — *certans semper melioribus, S.* II, 2, 74 (1) = *viridique certat bacca Venafro, O.* II, 6, 15 — *certantem et uvam purpurae, Epo.* II, 20 — *desine imparibus certare, Epo.* XI, 18; *c*) *nec timuit praecipitem Africum decertantem Aquilonibus, O.* I, 3, 13; *d*) *meliora monet pugnantiaque istis, S.* I, 2, 73.

2, *a*) *verbis Graeca Latinis miscuit, S.* I, 10, 21 — *Aufidius forti miscebat mella Falerno, S.* II, 4, 24 — *miscebis sacra profanis, Ep.* I, 16, 54 — *omne tulit punctum qui miscuit utile dulci, A. P.,* 343 = *me dis miscent superis, O.* I, 1, 30 — *misceo consiliis brevem stultitiam, O.* IV, 12, 27 — *pacem duello miscuit, O.* III, 5, 38 — *Laribus tuum miscet numen, O.* IV, 5, 35 — *mixtae pueris puellae, O.* IV, 11, 10 — *lyraeque et Berecyntiae delectabere tibiae mixtis carminibus, O.* IV, 6, 12 (2); *b*) *patriis intermiscere petita verba foris malis, S.* I, 10, 29; *c*) *veris falsa remiscet, Ep.* II, 3, 151; *d*) *et lituo tubae permixtus sonitus, O.* I, 1, 24; *e*) *ut coeat par iungaturque pari, Ep.* I, 5, 20 — *humano capiti cervicem pictor equinam iungere si velit, A. P.,* 1-2 = *Lybiam remotis Gadibus iungas, O.* II, 2, 10 — *bona iam peractis iungite fata, C. S.,* 7. — *Appulis iungentur capreae lupis, O.* I, 33, 8 — *iunctaeque Nymphis Gratiae decentes, O.* I, 4, 6 — *Gratia nudis iuncta sororibus, O.* III, 19, 17; *f*) *plostello adiungere muros, S.* II, 3, 247; *g*) *verba loquor socianda chordis, O.* IV, 9, 4 — *neque se maiori pauperiorum turba comparet, S.* I, 1, 112; *Ep.*

---

(1) Una sola eccezione alla costruzione presente è l'esempio: *desine mecum certare, Ep.* I, 18, 130.

(2) Con tutto ciò si trovano es. coll'abl. come *S.* II, 4, 55-65.

II, 1, 65; *h*) *nil ego contulerim iucundo sanus amico, S.* I, 1, 44; *i*) *diversum confusa genus panthera camelo, Ep.* II, 1, 195 — *rusticus corbum confusus, turpis honesto, A. P.,* 213 (1); *i*) *haerentem capiti coronam, S.* I, 10, 49 = *Liberum et Musas Veneremque et illi semper haerentem puerum canebat, O.* I, 32, 10 — *haerentem coronam crinibus, O.* I, 17, 27 (2); *k*) *concurrit dextera laevae, Ep.* II, 1, 205; *l*) *Sidonio contendere* (= *comparare*) *ostro nescit Aquinatem potantia vellera fucum, Ep.* I, 10, 26.

B. Vv. che indicano *differenza*, *separazione*, come i gr. διαφέρεσθαι, ἀμύνειν e simili. Es.: *a*) *quis discrepat istis?, S.* II, 3, 108 — *longe mea discrepat istis et vox et ratio, S.* I, 6, 92 — *primo ne medium, medio ne discrepat imum, A. P.,* 152 — *sortilegis non discrepuit sententia Delphis, A. P.,* 219 = *vino et lucernis Medus acinaces immane quantum discrepat, O.* I, 27; 5-6; *b*) *quid distent aera lupinis, Ep.* I, 7, 23 — *infido scurrae distabit amicus, Ep.* I, 18, 4 = *paullum sepultae distat inertiae celata virtus, O.* IV, 9, 29-30 (3); *differt sermoni, S.* I, 4, 48; *d*) *dissidens plebi, O.* II, 2, 18 — *Medus infestus sibi luctuosis dissidet armis, O.* III, 8, 119; *e*) *turpi secernis honestum, S.* I, 6, 62; *f*) *quantum discordet parvus avaro, Ep.* II, 2, 194; *g*) *hoc caverat mens provida Reguli dissentientis condicionibus foedis, O.* III, 5, 14; *h*) *donec virenti canities abest morosa, O.* I, 9, 17 — *tamen curtae nescio quid semper abest rei, O.* III, 24, 64; *i*) *igneam defendit aestatem capellis, O.* I, 17, 3 (cfr. Virg., *Ecl.*, 7, 47: *solstitium pecori defendite*).

Dativo coi vv. passivi.

§ 10. È un uso, confortato anche da qualche esempio ciceroniano, che col part. pass. si metta al dat. il soggetto operante

(1) Si scosta da quest'uso l'esempio: *cum Marte confundet proelia Thyoneus,* I, 13, 23.

(2) Usa l'abl. in *O.* I, 2, 9 e *S.* II, 3, 305. Parecchi altri esempi non è ben certo se sieno adoperati col dat. o coll'abl., come *O.* III, 25, 55, *S.* I, 33, 77. Nell'esempio: *quod non proposito conducat et haereat apte, A. P.*, il dat. *proposito* dipende da *conducat*, ed *haereat apte* vale *sia ben coerente* (rispetto all'argomento).

(3) Fanno eccezione gli esempi: *quantum distet ab Inacho Codrus, O.* III, 19, 1 — *sordidus a tenui victu distabit, S.* II, 2, 53.

(es. *res tota mihi provisa est Verr.*, IV, 42, 91 = *ho provveduto a tutto*). Tuttavia è assai meno comune ai classici di quello del gerundio (es.: *iter mihi faciendum est, De Orat.*, II, 35, 148). Ancora più raramente trovasi il dat. con le altre forme del v. pass. (es.: *honesta bonis viris quaeruntur, De off.*, III, 9, 38).

In Orazio si trovano esempi di tutt'e tre le maniere.

a) *Illi scripta quibus comoedia prisca viris est, S.* I, 10, 16 — *quam rudis et Graecis intacti carminis auctor, S.* 10, 66 — *ac non ante malis dementem actum Furiis, S.* II, 3, 135 — *neque illic aut apotheca procis intacta est aut pecus, S.* II, 5, 7 — *prima dicte mihi... camena, Ep.* I, 1, 1 — *et formidatam Parthis te principe Romam, Ep.* II, 1, 256 — *si quis bella tibi terra pugnata marique dicat, Ep.* I, 16, 25 — *dilecte tibi Vergilius Variusque poetae, Ep.* II, 1, 247 — *quae priscis memorata Catonibus atque Cethegis, Ep.* II, 2, 117 — *et maribus Curiis et decantata Camillis, Ep.* I, 1, 64 — *caelatumque novem Musis opus, Ep.* II, 2, 92 — *cui lecta potenter erit res, A. P.*, 40 — *fingere cinctutis non exaudita Cethegis continget, A. P.*, 50 — *nolito ad versus tibi factos ducere plenum laetitiae, A. P.*, 427 = *seu visa est catulis cerva fidelibus, O.* I, 1, 27 — *Latonamque dilectam penitus Iovi, O.* I, 21, 3 — *crede non illam tibi de scelesta plebe dilectam, O.* II, 4, 17 — *quid si Threicio Claudius Orpheo auditam moderare arboribus fidem?, O.* I, 24, 14 — *barbite Lesbio primum modulate civi, O.* I, 32, 5 — *auditumque Medis Hesperiae sonitum ruinae, O.* II, 1, 31 — *regnata petam Laconi rura Phalantho, O.* II, 6, 11 — *Ilion mihi castaeque damnatum Minervae, O.* III, 3, 23 — *Tibur Argivo positum colono, O.* II, 6, 5 — *regnata Cyro Bactra, O.* III, 29, 27 — *murus te pereat meis excisus Argivis, O.* III, 3, 66 — *qualis Lycambae spretus infido gener, Epo.* VI, 13 — *amata nautis multum et institoribus, Epo.* XVII, 20; *aa*) *bellaque matribus detestata, O.* I, 1, 25 — *parentibusque abominatus Hannibal, Epo.* XVI, 8 (1).

---

(1) S'incontrano anche nella prosa classica parecchi participi pass. di verbi deponenti con significazione passiva, sopratutto di quelli che furono anticamente adoperati anche nella forma attiva. L'uso loro, peraltro, e sempre senza il v. *sum*, è, per lo più, limitato da Cicerone a quelle frasi soltanto, in cui il significato loro proprio risulti spiegato da un altro participio di significato affine e appartenente ad un v. attivo; es.: *sua commentata et scripta, Brut.*, 88, 301.

b) *tempore, quo iuvenis Parthis horrendus, S.* II, 5, 62 — *summa dicende Camena, Ep.* I, 1, 1 = *dicenda Musis proelia, O.* IV, 9, 21 — *proelia coniugibus loquenda, O.* IV, 4, 68.

c) *cena ministratur pueris tribus, S.* I, 6, 116 — *carmina quae scribuntur aquae potoribus, Ep.* I, 19, 3 = *quis ab Arcto res gelidae mutuatur orae, O.* I, 26, 3 — *scriberis Vario, O.* I, 6, 1 — *quibus antris egregii Caesaris audiar aeternum meditans decus stellis inserere et consilio Iovis, O.* III, 25, 4 — *adulteretur et columba miluo, Epo.* XVI, 32 — *ferisque sursus occupabitur solum, Epo.* XVI, 10.

Dativo d'attrazione.

§ **11**. Con *licet, dare* (= *sinere*), *concedere, permettere, prodesse,* si mette, ordinariamente, al dat., per attrazione, il nome attributivo (cfr. *mihi neglegenti esse non licet,* Cic., *Ad Att.,* I, 17, 6). Cionullameno si trova qualche volta anche l'acc., specie se in prosa, quando con *licet* non si designa alcuna persona in modo particolare (cfr. *haec praescripta servantem licet magnifice animoseque vivere,* Cic., *De off.,* I, 96, 22).

a) *licet esse beatis, S.* I, 1, 19 — *quaque modeste munifico esse licet, S.* I, 2, 51; *b*) *Da mihi fallere, da iusto sanctoque videri, Ep.* I, 16, 61 (1); *c*) *mediocribus esse poetis non homines, non di, non concessere columnae, A. P.,* 372; *d*) *ac si cui videar non iustus, inulto, dicere, quod sentit, permitto, S.* II, 3, 189; *e*) *quo tibi* (sott. *prodest*), *Tilli, sumere depositum clavum fierique tribuno?, S.* I, 6, 25.

Dativo d'interesse.

§ **12**. Il dat. d'interesse è molto famigliare ai prosatori ed ai poeti per indicare la persona o la cosa per la quale avviene ciò che è enunciato dall'attributo. Es.: *quid causae est, merito*

(1) Contro quest'uso fa l'esempio in *S.* I, 4, 39: *dederim quibus esse poetas,* dove il Bentley, senza l'autorità di alcun codice, legge *poetis.*

quin illis Iuppiter ambas iratus buccas inflet?, S. I, 1, 20 — *immoritur studiis, Ep.* I, 7, 85 — *scurror ego ipse mihi, populo tu, Ep.* I, 17, 79 = *quem vocet divum populus ruentis imperi rebus? O.* I, 2, 25 — *quam turpi Pholoe peccet adultero, O.* I, 33, 9 — *illic matre carentibus privignis mulier temperat innocens, O.* III, 18, 29 (1) — *inemori spectaculo, Epo.* V, 34.

Il dat. d'interesse indica pure la partecipazione morale, l'interessamento che altri prende per l'azione espressa del verbo. Quest'uso è proprio del latino arcaico, del volgare e del famigliare. Es.: *quid mihi Celsus agit. Ep.* I, 3, 15.

Dativo finale.

§ 13. Per dativo finale intendo quel dativo che rappresenta il termine ultimo nel quale va a compiersi, a finire l'azione espressa del verbo. È un uso schiettamente poetico, di origine, probabilmente, volgare, come potrebbe dimostrarsi con esempi non dubbi. In Orazio si trova unito *a*) con vv. composti di preposizione e *b*) con vv. semplici. Es.: *a*) *quo ne per vacuum Romano incurreret hosti, S.* II, 1, 37 — *puellis iniciat curam quaerendi singula, S.* I, 6, 32 — *somnus tamen aufert intentum veneri, S.* I, 5, 84 — *nullique malo latus obdit apertum, S.* I, 3, 59 — *si neque avaritiam neque sordes nec mala lustra obiciet vere quisquam mihi, S.* I, 6, 69 — *obiciet nemo sordes mihi, S.* I, 6, 107 — *offendet solido, S.* II, 1, 78 — *vin' tu curtis Iudaeis oppedere?, S.* I, 9, 70 — *pluribus hisce, si modo plura mihi bona sunt, inclinet, S.* I, 3, 71 — *ut semel icto accessit fervor capiti numerusque lucernis, S.* II, 1, 25 — *accedes opera agro nona Sabino, S.* II, 7, 118 — *illis accedas socius, S.* II, 5, 72 — *tum pueri nautis, pueris convicia nautae ingerere, S.* I, 5, 12 — *quibus adversum bellum incidit, S.* I, 7, 11 — *aut si disparibus bellum incidat, Ep.* I, 7, 16 — *donec manibus tremor incidat unctis, Ep.* I, 16, 23 — *artes intulit agresti Latio, Ep.* II, 1, 157 — *si non intendis animum studiis et rebus honestis, Ep.* I, 2, 36 — *praeceptum auriculis hoc*

---

(1) Avvertasi che qui Orazio non si scosta dal migliore uso di questo verbo, giacchè *tempero alicui = tratto uno con riguardo; tempero mihi = mi modero; tempero a re = mi astengo.*

instillare memento, Ep. I, 18, 16 — *noctem peccatis et fraudibus obice nubem, Ep.* I, 16, 62 — *qui templis Parthorum signa refigit, Ep.* I, 18, 56 — *si potes Archiacis conviva recumbere lectis, Ep.* I, 5, 1 — *tantum de medio sumptis accedit honoris, A. P.*, 243 (1) *accepit numerisque modisque licentia maior, A. P.*, 211 — *merulis intentus auceps, A. P.*, 458 = *quam... nigro compulerit Mercurius gregi, O.* I, 24, 18 — *concidit auguris Argivi domus ob lucrum demersa exitio, O.* III, 16, 13 — *Panthoidem iterum Orco demissum, O.* I, 28, 11 (2) — *nova febrium terris incubuit cohors, O.* I, 3, 31 — *audax Iapeti genus ignem fraude mala gentibus intulit, O.* I, 3, 38 — *magnum illa terrorem intulerat Iovi iuventus, O.* III, 4, 49 — *iniecta monstris Terra dolet suis, O.* III, 4, 73 — *ne male dispari incontinentes iniciat manus, O.* I, 17, 26 — *frena licentiae inicit, O.* IV, 15, 11 — *dicitur innantem Maricae litoribus tenuisse Lirim, O.* III, 17, 7 — *qualemve laetis caprea pascuis intenta, O.* IV, 4, 13 — *et quae humeris involitant, deciderint comae, O.* IV, 10, 3 — *ne truncus illapsus cerebro sustulerat, O.* II, 17, 27 — *aeternum meditans decus stellis inserere et consilio Iovis, O.* III, 25, 6 — *quam si puellarum insereres choro, O.* II, 5, 25 — *me obicere incolis plorares aquilonibus, O.* III, 10, 3 — *ut tamen noris quibus advoceris gaudiis, O.* IV, 11, 13 — *Iovis arcanis Minos admissus, O.* I, 29, 9 (3) — *et minax ponto unda recumbit, O.* I, 12, 31 — *quis neget arduis pronos relabi posse rivos montibus?, O.* I, 29, 10 (4) — *tu pias laetis animas reponis sedibus, O.* I, 10, 17 — *nec vera virtus, cum semel excidit, curat reponi deterioribus, O.* III, 5, 30 — *vidi ego civium retorta tergo brachia libero, O.* III, 5, 22 — *optat Prometheus obligatus aliti, Epo.* XVII, 67 — *si quos Eois intonata fluctibus hiems ad hoc vertat mare, Epo.* II, 51; *b*) Meno comune è l'uso dei seguenti vv. semplici col dat., invece dell'acc. colla preposizione. Es.: *si*

---

(1) Si trovano, però, esempi di *accedere* coll'acc. e la prep. *ad, S.* II, 2, 86; *Ep.* I, 17, 12.

(2) Cfr. l'omerico *Il.*, I, 3: Ἄϊδι προΐαψεν.

(3) Non si deve confondere questo costrutto con quell'altro che è nell'es. *tu nihil admittes in te formidine poenae, Ep.* I, 16, 53, essendo ben diverso il significato.

(4) Si trovano esempi di acc. con *in: tunc mens et sonus relapsus atque notus in voltus honor, Epo.* XVII, 18 — *nunc in Aristippi furtim praecepta relabor, Ep.* I, 1, 18.

quis casus puerum egerit Orco, S. II, 5, 49 — *quorsum pertinuit stipare Platona Menandro?,* S. II, 3, 11 — *vertere seria ludo,* A. P., 226 = *quam nec ferre pedem dedecuit choris,* O. II, 12, 17 — *caelo supinas situleris manus,* O. III, 23, 1 — *si figit adamantinos summis verticibus dira Necessitas clavos,* O. III, 24, 5 — *iam satis terris nivis atque dirae grandinis misit Pater,* O. I, 2, 1-2 — *irae Thyesten exitio gravi stravere,* O. I, 16, 17 — *hunc si mobilium turba quiritium certat tergeminis tollere honoribus,* O. I, 1, 7 — *superbus vertere funeribus triumphos,* O. I, 35, 4 (1) — *interminato cum semel fixae cibo intabuissent pupulae,* Epo. V, 39.

Dativo d'imputazione.

§ **14**. Abbiamo in Orazio un dativo d' imputazione col v. *vertere = tribuere;* es.: *sibi ne vitio quis verteret,* S. I, 6, 85.

Dativo con aggettivi.

§ **15**. Costrutto famigliare, passato, poscia, nella poesia, è quello del dat. con aggettivi esprimenti *uguaglianza, somiglianza* e loro opposti (cfr. il gr. ὁ αὐτός τινι in Krüg., *Gr. Gr.*, § 48, 13); *a) invitum qui servat idem facit occidenti* (= *idem quod facit qui occidit*), A. P., 467 (cfr. Cic., *Ad fam.*, IX, 6, 3: *idem illis*); *b) numquid ego illi imprudens olim faciam simile?* (= *simile atque ille,* etc.), S. I, 4, 137 — *quid simile isti Graecus Aristippus?,* S. II, 3, 99; *c) huic diversum vitio,* Ep. I, 18, 5 (cfr. il v. *discrepo* a pag. 13); *d) alius* (= *diversus*) *Aristippo,* Ep. II, 1, 240; *e) si dicentis erunt fortunis absona dictis,* A. P., 112; *f) cum acclinis falsis animus meliora recusat,* S. II, 2, 6.

GENITIVO.

Genitivo partitivo.

§ **16**. Es.: *natales aliosve dierum festos,* S. II, 2, 60 = *superis deorum gratus et imis,* O. I, 10, 19 — *virginum primae puerisque claris patribus orti,* O. IV, 6, 31.

---

(1) Comunemente si ritengono i due esempi citati per abl. di strumento, mentre credo abbiano a considerarsi per dat. veri e proprii e significanti come l'ital. *convertire in.* Si pensi anche all'uso dell'acc. con *in,* come *mulier peregrina vertit in pulverem,* O. III, 3, 20, che aiuta ad intendere quello del dat. che lo sostituisce.

Genitivo ipotattico.

§ **17**. Definisco così i seguenti costrutti, classificati, di solito, fra i genitivi partitivi; ma erroneamente, perchè, per es. *strata viarum* non vale già *le parti lastricate delle strade*, sibbene *stratas vias*. S'avrebbe, in altri termini, una endiade ipotattica invece della solita paratattica *strata et vias*.

Tale uso è schiettamente poetico e della prosa postaugustea, specie di Livio e di Tacito.

Es.: *contractae seria frontis*, *S.* II, 2, 125 — *ridetur fictis rerum*, *S.* II, 8, 83 — *corruptus vanis rerum*, *S.* II, 2, 25 — *tu poscis vilia rerum*, *Ep.* I, 17, 21 — *abdita rerum*, *A. P.*, 49 = *cuncta terrarum subacta*, *O.* II, 1, 23 — *amaraque curarum eluere efficax*, *O.* IV, 12, 19 — *per acuta belli*, *O.* IV, 4, 76.

Genitivo di qualità.

§ **18**. Appartengono pure a questa categoria alcuni costrutti che rappresentano, fraseologicamente, dei composti arcaici, non accetti, forse perchè alquanto artificiosi, ai poeti dell'età augustea, come *multi meri* = *merobiba* = οἰνοπότης (cfr. anche Gen. ogg. con aggettivi). Es.: *Maecenas paucorum hominum et mentis bene sanae*, *S.* I, 9, 44 — *Nasidiene, redis mutatae frontis*, *S.* II, 8, 84 — *magni formica laboris*, *S.* I, 1, 33 — *ditior et formae melioris*, *S.* II, 7, 52 — *emunctae naris*, *S.* I, 4, 8 — *di bene fecerunt inopis me quodque pusilli finxerunt animi*, *S.* I, 4, 17 — *iniquae mentis asellus*, *S.* I, 9, 20 — *scilicet egregii mortalem altique silenti*, *S.* II, 6, 58 — *fabula nullius veneris*, *A. P.*, 320 = *multi Lydia nominis*, *O.* III, 9, 7 — *neu multi Damalis meri Bassum Threicia vincat amystide*, *O.* I, 36, 13 — *constantis iuvenem fide*, *O.* III, 7, 4 — *et centum puer artium* — *non defuisse masculinae libidinis foliam*, *Epo.* V, 42 — *nec firmo iuvenis nec naris obesae*, *Epo.* XII, 3 — *impia perdemus devoti sanguinis aetas*, *Epo.* XVI, 9.

Genitivo coi vv. d'astinenza, ecc.

§ **19**. Genitivo coi vv. *abstinere, desinere, regnare, invidere, purgare, solvere, decipere*. È questo un uso arcaico, sviluppatosi

poi nella poesia augustea, per contatto degli esemplari greci e, quindi, nella latinità seriore. Es.: *a*) *abstineto irarum calidaeque rixae, O.* III, 27, 69 — *abstinens ducentis ad se cuncta pecuniae, O.* IV, 9, 37 (1) — *b*) *desine mollium tandem querelarum, O.* II, 9, 17; *c*) *regnavit populorum, O.* III, 30, 12 (cfr. *dominabitur tui* di S. Gerolamo in Goelzer, *Étude lexicogr. et gramm. de la latinité de S. Jérome,* Paris, 1884, p. 322); *d*) *et miror morbi purgatum te illius, S.* II, 3, 27; *e*) *neque ille sepositi cineris nec longae invidit avenae, S.* II, 6, 84; *f*) *cum famulis operum solutis, O.* III, 17, 16; *g*) *laborum decipitur, O.* II, 13, 38 (cfr. Plaut., *Epid.*, II, 2, 55: *fallebar sermonis*).

Genitivo locativo.

§ **20**. Considero per genitivi locativi alcuni costrutti dai quali, poi, per estensione analogica, si esplicarono molti genitivi di relazione. Costrutti simili si trovano già in Plauto (cfr. *Rud.*, I, 3, 32: *incerta consilii*) e s'estendono, in seguito, per imitazione del greco, senza peraltro, che s'abbiano, a mio avviso, da considerare per grecismi. Col risveglio arcaicizzante appaiono, da ultimo, negli scrittori di prosa postciceroniana, come in Sallustio (cfr. *egregius militiae*), in Tacito, ecc. Es.: *o te, Bolane, cerebri felicem, S.* I, 9, 11 — *integer est animi, S.* II, 3, 220 — *sollers lyrae, A. P.*, 407 = *integer vitae, O.* I, 22, 1 (2) — *diva potens Cypri, O.* I, 3, 1 — *potens lyrae, O.* I, 6, 10 — *notus in fratres animi fraterni, O.* II, 2, 6.

Genitivo obbiettivo.

§ **21**. 1) Con aggettivi. Amo dirlo genitivo obbiettivo perchè gli aggettivi, in questi costrutti, rispecchiano l'idea inchiusa nei sostantivi, con cui si collegano; donde *animus laudis avarus* = *animus quem tenet avaritia laudis* (gen. obbiett.). Appartengono a questa categoria alcuni costrutti fraseologici,

(1) Esistono, peraltro, due esempi coll'abl.: *inventis miser abstinet, A. P.*, 170 — *campestribus abstinet armis, A. P.*, 379.

(2) Cfr. n. 1 del mio *Commento* alle *Odi*, vol. I, p. 38. Gli esempi *scelerisque purus, O.* I, 22, e *integer mentis, S.* II, 3, 63 si sarebbero sviluppati per analogia, quando il loc. aveva perduta già la sua primitiva coscienza e ritenevasi per gen.

come *seri studiorum* = ὀψιμαθεῖς, intorno ai quali v. il *gen. di qualità*; 2) Con verbi.

1. *a*) Gen. obbiett. con aggettivi indicanti *desiderio*, *timore*, ecc. Es.: *incautus futuri*, *S.* I, 1, 35 — *animum laudis avarum*, *Ep.* II, 1, 179 — *timidusque procellae*, *A. P.*, 28 = *terrae fastidiosus*, *O.* III, 1, 37 — *rixarum metuens*, *O.* III, 19, 16; *b*) *attitudine, perizia*. Es.: *seri studiorum*, *S.* I, 10, 21 — *sagax rerum*, *A. P.*, 218 — *exsors secandi*, *A. P.*, 305 = *rudis agminum*, *O.* III, 2, 9 — *tenacem propositi virum*, *O.* III, 3, 1 — *docilis modorum*, *O.* IV, 6, 43 — *lasso maris et viarum militiaeque*, *O.* II, 6, 7 — *imbrium divina* (= ὑετόμαντις, *O.* III, 27, 50; *c*) *abbondanza*, *mancanza*, *parsimonia*, *prodigalità*. Es.: *pauperrimus bonorum*, *S.* I, 1, 79 — *vini somnique benignus*, *S.* II, 3, 3 — *donandi parca iuventus*, *S.* II, 5, 79 — *veteris non parcus aceti*, *S.* II, 2, 62 — *pauper Opimius argenti positi intus et auri*, *S.* II, 3, 142 (1) — *dives opis natura suae* — *vacuus operum*, *S.* II, 2, 119 (2) — *quem bibulum liquidi media de nocte Falerni*, *Ep.* I, 14, 34 — *multarum divite rerum*, *Ep.* II, 2, 31 — *inopem paterni et laris et fundi*, *Ep.* II, 2, 50 — *liber laborum*, *A. P.*, 212 — *prodigus aeris*, *A. P.*, 164 — *versus inopes rerum*, *A. P.*, 322 = *pauper aquae Daunus*, *O.* III, 3, 11 — *opulentes ruris honorum*, *O.* I, 17, 16 — *secunda culpae saecula*, *O.* III, 6, 17 — *prospera frugum*, *O.* III, 6, 39 — *animaeque magnae prodigum Paulum*, *O.* I, 12, 37 — *inanis lymphae dolium*, *O.* III, 11, 26 — *divite me scilicet artium*, *O.* IV, 8, 5 (3) — *Hiberia venenorum ferax*, *Epo.* V, 22 — *fertilis frugum pecorisque tellus*, *C. S.*, 29.

2) Coi vv. *damnare, accusare*. Es.: *damnatus longi laboris*, *O.* II, 14, 19. Questo costrutto oraziano, accanto a *damnare capitis* e simili, che pur si trovano nella buona prosa classica, appartiene alla lingua poetica ed alla prosa seriore, nella quale, all'età imperiale, si usa *damnare ad* o *in* = *condannare a*. Presso Boezio, per es., s'incontra tal verbo costruito col dativo.

---

(1) In *S.* I, 6, 71 c'è l'abl.: *macro pauper agello*.

(2) Coll'abl. *O.* IV, 15, 8: *vacuum duellis Ianum*.

(3) S'incontrano, tuttavia, esempi di *dives* coll'abl. in *A. P.*, 421 e *Epo.*, XV, 19.

ABLATIVO.

Ablativo di separazione.

§ 22. Ablativo di *allontanamento, separazione*, costruito senza preposizione coi vv. *absterreo, abstineo, abigo, absum, decedo* e simili. È un uso di origine popolare, divenuto poscia poetico e da ultimo anche proprio dei prosatori dell'età postaugustea.

Es.: A) *a*) *animos absterrent vitiis, S.* I, 4, 128 (1); *b*) *abstinuit vino uxore et gnato, S.* II, 3, 203 — *campestribus abstinet armis, A. P.*, 379 — *abstinuit venere et vino, A. P.*, 414 (cfr. Genitivo); *c*) *abacta pauperies epulis regum, S.* II, 2, 44; *d*) *quod vitium procul afore chartis atque animo prius, S.* I, 4, 101 — *abest virtute, A. P.*, 369 = *absint inane funere neniae, O.* II, 2, 21 (cfr. il dat. coi vv. di *separare*, ecc.); *e*) *nec satis est cara pisces averrere mensa, S.* II, 4, 37 (2); *f*) *summo decessit, vergit ad imum, A. P.*, 378 = *decedit aeruta triremi, O.* III, 1, 39; *g*) *aegroto deduxit corpore febres, Ep.* I, 2, 44 — *silvis deducti Fauni, A. P.*, 244 (3); *h*) *defluit saxis agitatus humor, O.* I, 12, 29; *i*) *mensave catillum deiecit, S.* I, 3, 90 (4); *j*) *mero defuso pateris, O.* IV, 5, 34; *k*) *demoveat lucro, S.* I, 1, 39; *l*) *demisit pectore clavum, S.* I, 6, 28 (5); *m*) *recto depellere cursu, S.* II, 5, 78 — *non equitem dorso, non frenum depulit ore, Ep.* I, 10, 38; *n*) *ne quid summa deperdat metuens, S.* I, 4, 32; *o*) *depromere Caecubum cellis avitis, O.* I, 37, 5 — *deprome quadrimum Sabina, o Taliarche, merum diota, O.* I, 9, 7; *p*) *pignusque dereptum lacertis, O.* I, 9, 23 — *parcis deripere horreo amphoram, O.* III, 28, 7 — *signa derepta Parthorum superbis postibus, O.* IV, 15, 7 — *sidera... lunamque caelo deripit, Epo.* V, 46 — *polo deripere lunam, Epo.* XVII, 78; *q*) *lecto desiliat mulier, S.* I, 2, 130 = *montibus altis levis crepante lympha desilit pede, Epo.* XVI, 48 — *viles modo altis desilire turribus, Epo.* XVII, 70; *r*) *cena desurgat, S.* II, 2,

(1) Coll'abl. e colla preposiz. v. *ut canis a corio numquam absterrebitur uncto, S.* II, 5, 83.

(2) Altri leggono *avertere;* ma il Lambino ha giustamente sostituito *averrere*. Cfr. per l'abl. colla prep. e il v. semplice: *tu pisces hiberno ex aequore verris, S.* II, 3, 235.

(3) Altri leggono erroneamente *educti*.

(4) Coll'abl. e colla prep.: *audes deicere e saxo cives, S.* I, 6, 33.

(5) Coll'abl. e colla prep.: *ex alto caeli demittere tecto, S.* I, 5, 103.

77; s) *caedibus et victa foedo deterruit, A. P.*, 392 (1); t) *albus ut obscuro deterget nubila caelo, O.* I, 7, 15; u) *refixa caelo devocare sidera, Epo.* XVII, 5; v) *discedit maestus amicis, S.* I, 5, 93; x) *civem dignosceret hoste, Ep.* I, 15, 29 — *curvo dignoscere rectum, Ep.* II, 2, 44 (2); y) *faciem litore dimovet, O.* IV, 5, 14; z) *vero distinguere falsum, Ep.* I, 10, 29; a) *nova divellitur adultero, O.* I, 36, 19; b) *dividit ut bona diversis fugienda petendis, S.* I, 3, 114; c) *quemvis media elige turba, S.* I, 4, 25; d) *ne plus frumenti dotalibus emetat agris, Ep.* I, 6, 21; e) *sepulcris caprificos erutas, Epo.* V, 17; f) *excludit sanos Helicone poetas, A. P.*, 296; g) *lectis excussit utrumque, S.* II, 6, 112; h) *cum exiret fornice, S.* I, 2, 31 = *versatur urna serius ocius sors exitura, O.* II, 3, 27; i) *angustis eiecta cadavera cellis, S.* I, 8, 8; j) *non mortis laqueis expediet caput, O.* III, 24, 8 — *vix inligatum te triformi Pegasus expediet Chimaera, O.* I, 27, 24; k) *qui rure extractus in urbem est, S.* I, 1, 11 — *extrahe turba oppositis humeris, S.* II, 5, 94 — *puerum extrahat alvo, A. P.*, 340; l) *exstricata densis cerva plagis, O.* III, 5, 31; m) *patrius vigor nido laborum propulit inscium, O.* IV, 4, 6; n) *corpus prohibere cheragra, Ep.* I, 1, 31 = *concubitu prohibere vago, A. P.*, 398 — *Bacchum prohibete rixis, O.* I, 27, 4; o) *vina promens dolio, Epo.* II, 47; p) *foribusque repulsum, S.* II, 7, 90; q) *retortis litore Etrusco violenter undis, O.* I, 2, 13; r) *iusto secernere iniquum, S.* I, 3, 113 — *turpis secernis honestum, S.* I, 6, 63 — *publica privatis secernere, sacra profanis, A. P.*, 397 = *me secernunt populo, O.* I, 1, 32 (3); s) *terris semota, Ep.* II, 1, 21; t) *lepido seponere dicto, A. P.*, 273 (4); u) *igneum aetheria domo subductum, O.* I, 3, 30. — B) a) *cur me funesto properent arcere veterno, Ep.* I, 8, 10 — *classes aquilonibus arcet, A. P.*, 64; b) *si Graeco fonte cadant parce detorta, A. P.*, 52; c) *exacto contentus tempore vitae cedat, S.* I, 1, 118 (5) = *inulta cesserat impotens tellure, O.* II,

---

(1) Coll'abl. e colla prep.: *a turpi meretricis amore cum deterreret, S.* I, 4, 112.

(2) Coll'abl. e la prep.: *sed postquam victo violens discessit ab hoste, Ep.* I, 10, 37.

(3) Coll'abl. e colla prep.: *secernit Europen ab Afro, O.* III, 3, 47.

(4) Coll'abl. e colla prep., parallelamente a *semoveo*, c'è *removeo: natos ab se removisse, O.* III, 5, 43.

(5) Coll'abl. e colla prep.: *de sede secunda cederet, A. P.*, 258.

1, 26 — *cedes coemptis saltibus et domo villaque,* *O.* II, 3, 17 — *cedere campis,* *O.* III, 8, 24; *d*) *deme supercilio nubem,* *Ep.* I, 18, 93 = *iuga demeret bobus fatigatis,* *O.* III, 6, 42; *e*) *tenebris... pudicum liberat Hippolytum,* *O.* IV, 7, 26; *f*) *copia manabit ad plenum benigno ruris honorum opulenta cornu,* *O.* I, 17, 15 — *non semper imbres nubibus hispidos manant in agros,* *O.* II, 9, 2 — *saniesque manat ore trilingui,* *O.* III, 11, 19 (1); *g*) *carceribus missos currus,* *S.* I, 1, 14; *h*) *verba movere loco,* *Ep.* II, 2, 113; *i*) *Tarquinius regno pulsus,* *S.* I, 6, 13 — *cervus equum communibus herbis pellebat,* *Ep.* I, 10, 35; *j*) *solutus legibus insanis,* *S.* II, 6, 68 (cfr. il Genitivo) = *solvere venenis,* *O.* I, 27, 21 — *obducto solvatur fronte senectus,* *Epo.* XIII, 5 — *solve me dementia,* *Epo.* XVII, 45.

Ablativo di origine.

§ **23**. All' ablativo di *allontanamento,* di *separazione,* siccome quello che indica il *punto di partenza,* si avvicina l'*abl. di origine* coi vv. *nasci, creari, oriri, edi.*

a) Coll'abl. e la prep.: *magnis e centurionibus orti,* *S.* I, 6, 73 — *ab his maioribus orti,* *S.* I, 5, 55 = *natus ab Inacho,* *O.* II, 3, 21; *b*) senza preposizione: *Maia nate,* *S.* II, 6, 5 — *nullis maioribus ortos,* *S.* I, 6, 10 — *Miseno oriuntur echini,* *S.* II, 4, 33 = *non his iuventus orta parentibus,* *O.* III, 6, 33 — *divis orte bonis,* *O.* IV, 5, 1 — *claris patribus orti,* *O.* IV, 6, 32 — *orte Saturno,* *O.* I, 12, 50 (2) — *forte creantur fortibus et bonis,* *O.* IV, 4, 29.

c) Col part. senza preposizione: *magno prognatum,* *S.* I, 2, 70 — *ovo prognatus eodem,* *S.* II, 1, 26 = *Maecenas atavis edite regibus,* *O.* I, 1, 1.

d) Col part. e colla preposizione: *ab alto demissus genus Aenea,* *S.* II, 5, 63.

Ablativo coi vv. di affetto ecc.

§ **24**. Ablativo coi vv. d' *affetto* e simili. Abbiamo già citato il verbo *ardeo* (*ardesco*) costruito coll'acc. Ora citeremo

(1) Coll'abl. e colla prep.: *mella cava manant ex ilice,* *Epo.* XVI, 47.

(2) Con *originem ducere* usa l'abl. e la prep.: *auctore ab illo ducis originem,* *O.* III, 17, 5.

gli esempi di questo stesso verbo coll' ablativo. Es.: *a*) *nunc athletarum studiis, nunc arsit equorum*, *Ep.* II, 1, 95 = *arsit Atrides medio in triumpho virgine rapta*, *O.* II, 4, 7 — *non aliter Samio dicunt arsisse Bathyllo Anacreonta Teium*, *Epo.* 14, 9; *b*) *stupet Albius aere*, *S.* I, 4, 28 — *cum stupet insanis acies fulgoribus*, *S.* II, 2, 5 = *illis carminibus stupens*, *O.* II, 13, 33; *c*) *vel cum Pausiaca torpes, insane, tabella*, *S.* II, 7, 95; *d*) *sive quid urimur*, *O.* I, 6, 19 — *tuis dicens ignibus uri*, *O.* III, 7, 11 — *amore, qui me praeter omnes expetit mollibus in pueris aut in puellis urere*, *Epo.* 11, 4; *e*) *hic nuptarum insanit amoribus hic puerorum*, *S.* I, 4, 27 — *an tu uris eum occisa insanisse parente*, *S.* II, 3, 131 — *insanit veteres statuas Damasippus emendo*, *S.* II, 4, 64; *f*) *ex quo destiti Inachia furere*, *Epo.* 11, 6; *g*) *Inachia langues minus ac me*, *Epo.* XII, 14.

Ablativo coi vv. mutare, permutare.

§ **25**. Abl. coi vv. *mutare, permutare*. L'uso regolare porta che si costruisca i vv. *mutare* e *permutare* coll'acc. della cosa che si dà in cambio e coll'abl. di quella che si riceve. Orazio usa questo costrutto ed il costrutto inverso.

1) *nunc ego mitibus mutare quaero tristia*, *O.* I, 16, 26 — *cum tu coemptas undique nobilis libros Panaeti Socraticam et domum mutare loricis Hiberis pollicitus meliora tendis*, *O.* I, 29, 15 — *valet ima summis mutare*, *O.* I, 34, 12.

2) *uvam furtiva mutat strigili*, *S.* II, 7, 110 = *Velox amoenum saepe Lucretilem mutat Lycaeo Faunus*, *O.* I, 17, 2 — *num tu quae tenuit dives Achaemenes aut pinguis Phrygiae Mygdonias opes permutare velis crine Licymniae?*, *O.* II, 12, 23 — *cur vallem permutem Sabina divitias operosiores?*, *O.* III, 1, 47 — *quid terras alia calentis sole mutamus patria? ecquis exsul se quoque fugit?*, *O.* II, 16, 18. Così ricostruisco io, invece di *patriae quis exsul*. Cfr. mio *Comm. alle Odi*, Pref., p. X — *pecusve Calabris ante sidus fervidum Lucana mutet pascuis*. *Epo.* I, 28 — *Punico lugubre mutavit sagum*, *Epo.* 9, 28.

1 e 2. È incerto a quale dei due costrutti appartenga: *mutat quadrata rotundis*, *Ep.* I, 1, 99.

Ablativo assoluto.

§ **26**. *a*) Colla forma impersonale del part. perf. passivo, come *audito* (Sall., *H.* 5, 12, M.) = *postquam auditum est.* Es.: *a casu tunc respondere vadato debebat* (= *postquam vadatum est, S.* I, 9, 36; *b*) con participi pass. neutri in relazione con una proposizione dipendente, che tenga le veci del soggetto. Es.: *parto quod avebat, S.* I, 1, 94 — *aut ego lecto aut scripto quod me tacitum iuvet*, *S.* I, 6, 126 — *excepto quod non simul esses cetera laetus, Ep.* I, 10, 50; *c*) con participi in corrispondenza del gen. assoluto greco con ὄντως; es.: *vilibus in scopis, in mappis, in scobe quantum consistit sumptus? Neglectis, flagitium ingens S.* II, 4, 81.

Ablativo d'attrazione.

§ **27**. Es.: *notante iudice, quo nosti populo, S.* I, 6, 15.

Ablativo locale.

§. **28**. Ablativo locale senza preposizione: *iam nox caelo diffundere signa parabat, S.* I, 5, 9 — *retinacula mulae saxo religat, S.* I, 5, 19 — *mansuri oppidulo, S.* I, 5, 87 — *concurrant foro, S.* I, 6, 43 — *vivere dorso*, *S.* II, 6, 91 — *insperso corpore naevos, S.* I, 6, 67 = *spargent olivetis odorem, O.* II, 15, 7 — *theatris ter crepuit sonum, O.* II, 17, 26 — *caelo tonantem credidimus Iovem regnare, O.* III, 24, 39.

Aggiungasi *in loco* e *loco* = ἐν καιρῷ. Es.: *dulce est desipere in oco, O.* IV, 12, 28 — *et properare loco et cessare, O.* III, 7, 12.

Ablativo di comparazione.

§ **29**. Es.: *nullos his mallem ludos spectasse* (= *nullos ludos vellem spectasse magis his*), *S.* II, 8, 79.

Il carteggio erudito fra Giuseppe Vernazza e Giovanni Antonio Ranza;

Nota del Dott. GIUSEPPE ROBERTI.

Fra mezzo all'immenso materiale lasciato dalla infaticabile erudizione di Giuseppe Vernazza ed accolto in parte nelle cose più preziose di questa Accademia mi fu indicato dal prof. Ermanno Ferrero, un fascio di lettere di Giovanni Antonio Ranza al Vernazza e molte minute di lettere di questo a quello. Essendomi io provato anni sono a ricostruire la biografia del noto agitatore vercellese (1) coll'intento di collegare tra loro le due parti così nettamente distinte di quella travagliata esistenza — i primi cinquant'anni dedicati tutti alle cure della famiglia, della scuola, dell'erudizione e l'ultimo decennio trascorso in mezzo alla lotta, prima ristretta alle questioni locali, portata di poi dovunque penetrò colle armi francesi il soffio giacobino — fu per me rara ventura potere esaminare questo ricco materiale inedito, sfuggito sinora alle mie indagini. Quanto io già scrissi intorno al vercellese non ne verrà, credo, sostanzialmente mutato; maggior luce però se ne potrà trarre ad illustrare le sue fatiche erudite e la sua attività letteraria.

Nel 1769 coi tipi del Panialis di Vercelli il Ranza, allora professore di umanità nelle patrie scuole, pubblicava in un bell'in 8° le *Poesie e memorie di donne letterate che fiorirono negli stati di S. S. R. M. raccolte e date in luce ora per la prima volta con alcune antiche e moderne iscrizioni di nobili donne vercellesi non più pubblicate,* operetta pregevole per copia di notizie, varia erudizione e contenente parecchie coserelle inedite specialmente vercellesi. Il Vernazza, cui nulla di quanto si pubblicava in tali

(1) *Il cittadino Ranza,* Ricerche documentate. Torino, frat. Bocca, 1890. (Estr. dalla " Miscellanea di Storia italiana ", N. S. XIV (XXIX).

materie in Piemonte poteva sfuggire, vide il libro e, come soleva fare, lo postillò, proponendosi di tornarci su con maggior agio. Venuta la cosa per mezzo dell'ab. Eandi, familiare del Vernazza, all'orecchio del Ranza, l'erudito vercellese si fece animo a scrivere il 10 febbraio 1770 all'erudito della capitale, già fin d'allora riguardato come il pontefice massimo dell'erudizione presso di noi, e gli chiese che gli partecipasse " con tutta libertà e sincerità le riflessioni e notizie concernenti il (suo) libro ". Egli stesso nella prefazione aveva pregato " chi potesse in tal materia somministrargli maggiori lumi " a volerlo fare: tanto più gli premeva che ciò fosse, trattandosi " di personaggio di così scelta e molteplice erudizione ". Rispose cortesemente il Vernazza il 14 febbraio mandando il libro postillato, poichè non aveva tempo di stendere le osservazioni posatamente come avrebbe voluto, e così ebbe principio un carteggio erudito che doveva durare circa vent'anni.

Cento settant'una sono le lettere tutte autografe del Ranza al Vernazza e vanno dal 10 febbraio 1770 al 22 giugno 1790: oltrepassano scarsamente il centinaio le minute diligentissime, com'era suo costume, del Vernazza, e ci conducono dal 14 febbraio 1770 al 13 gennaio 1786. Negli anni seguenti, dal 1786 al 1790, come appare dalle lettere del Ranza, seguitò il carteggio, ma andarono smarrite quasi tutte le minute vernazziane. Poichè in parte le lettere del Ranza possono supplire a tale deficienza, l'intiero carteggio si può dividere in due periodi: il primo dal 1770 al 1777, il secondo dal 1777 al 1790. Nel primo periodo il Ranza, dimessosi per forza dalla cattedra nel '71, avendo voluto, contro la consuetudine invalsa al magistrato della Riforma, prender moglie, vive del suo e si occupa per sè e per gli amici di ricerche erudite; nel secondo, messa su per suggerimento anche del Vernazza la *tipografia patria,* lo tiene informato dei suoi lavori, ne riceve consigli, ammonimenti, ordinazioni ed in ultimo viene pur sempre dall'amico aiutato a disfarsi di un'impresa che all'irrequieto animo suo era divenuta fastidiosa.

Per i primi anni il carteggio è molto scarso. Nell'estate del '70 il Ranza aveva fatto una corsa a Torino e conosciuto di persona il Vernazza: fu una spinta a riprendere il carteggio, rimasto alle prime cortesie del febbraio. Comincia quindi il

Ranza nel dicembre a mandare al Vernazza una lettera inedita del Pingon al Bonomo, vescovo di Vercelli, e poco dopo un epigramma ed altre indicazioni sul Pingon medesimo, di cui il Vernazza stava occupandosi. Rispose ringraziando il Vernazza e favorendo all'amico " una giunta alle sue *Donne Letterate* ". " È la damigella... Amoretti di Oneglia, scrive il 26 gennaio '71, la quale sul fine del passato anno pregò la Duchessa di Savoia di accettare la dedicatoria di una sua difesa di filosofia: nè so però se la Duchessa vi abbia acconsentito. Gli studi fatti sotto la disciplina di preti o frati, a dirvi il vero, mi pare che servano piuttosto a nutrire i loro amorazzi che non a render dotte le discepoli donzelle. D'altra parte alle pubbliche difese si cercan poco più che una lieve tintura delle cose e una fortunata memoria. E tutti coloro che orano in pubblico, e massime le donne, credo che si possano paragonare all'oca di Vaucanson o all'Androida di Kempel. Nientedimeno la penuria delle Bassi e delle Agnesi ci deve far tollerare pazientemente cotesti automi ". Giudizio che parrà soverchiamente arcigno, a chi non pensi che l'Amoretti allora aveva appena quindici anni e che qui si tratta probabilmente soltanto di quelle tesi " tolte da tutte le parti della filosofia " che ella sostenne pubblicamente in una chiesa di Oneglia circa a quel tempo, non della laurea, conseguita nel '77. L'aveva ammaestrata lo scolopio Gaspare Morardo, che fu poi pur esso socio dell'Accademia delle Scienze di Torino e non dei migliori imposti dalla dominazione francese. L'istitutore — a giudicarne dalla sua condotta a tempo della rivoluzione e da molte delle sue opere teologico-erotiche-rivoluzionarie — meritava davvero lo strale scagliato dall'arguto Vernazza contro " frati e preti educatori delle erudite donzelle! " Ma il Ranza non è solo l'autore delle *Donne letterate*, è poeta, il cui nome compare spesso tra gli autori delle cento *raccolte* per nozze, monacazioni, fauste e luttuose circostanze ecc., che pullulavano allora in ogni angolo del Piemonte. Perciò il Vernazza gli chiede versi per la raccolta che si sta preparando in onore del nuovo

---

(1) Sull'Amoretti raccolse, credo, ultimo notizie il Salveraglio nella sua edizione delle *Odi* dell'abate Giuseppe Parini. Bologna, Zanichelli, 1881, pp. 216-223.

vicerè di Sardegna, conte Gaetano Caissotti di Roubion (1). " Io mi fido del vostro ingegno e molto più dell'amore che mi portate. Però scrivete e mandatemi i vostri versi e quei degli amici, chè se mancaste non saprei farvi buone le scuse che mi vorreste addurre. E avvertite che non vi può costare maggior fatica un sonetto che una lettera di scusa ".

Col luglio del '73 — salto a piè pari cose di minima importanza — cominciò a trattarsi tra i due eruditi un argomento che ricompare poi frequentissimo nel loro carteggio: l'edizione delle opere di Federico Asinari di Camerano (1527-1575), chiaro poeta e uomo di guerra piemontese, che raccomandò, come ognun sa, la sua fama alle *Trasformazioni,* all'*Ira d'Orlando* e particolarmente al *Tancredi,* tragedia. " Nelle *Trasformazioni* ", dirò col Napione che ne illustrò la vita e i tempi nelle *Memorie* di questa Accademia (2), " sostituì al sistema mitologico dei pagani ed agli strani ed assurdi successi delle divinità gentilesche la creazione del mondo e il diluvio e l'arca di Noè e Nembrotte: nell'*Ira d'Orlando* trovò modo di unire insieme tutta la macchina della romanzesca cavalleria coll'ordine tenuto nell'Iliade e coll'omerica imitazione; nel *Tancredi,* togliendo tanto la favola quanto l'orditura dalla novella 1ª della 4ª giornata del *Decamerone,* vinse d'assai non solo la Sofonisba del Trissino ma la Rosmunda e l'Oreste del Rucellai ". Lodi forse un po' eccessive queste del Napione, ma naturale reazione contro il disprezzo in cui fino allora erano stati tenuti gli autori nati in Piemonte.

Il Ranza molti anni prima del Napione intraprendeva quella crociata contro l'oblìo onde erano involti gli scrittori nostrani. " Col rinnovare la memoria del nostro celebratissimo conte, scriveva il 27 luglio '73 al suo Vernazza, comincerassi a dar saggio dei nostri letterati piemontesi di quel buon secolo, i quali non han bisogno se non di chi raccolga le sparse loro opere e le riproduca alla luce del nostro secolo: chè del resto sapranno

---

(1) Non ho potuto vedere i *Poetici componimenti* raccolti *per l'arrivo in Cagliari di S. E. il Conte Caissotti di Robbione*, Cagliari, stamperia Reale, 1771, e quindi riscontrare se il Ranza rispondesse affermativamente.

(2) Vol. XXII (1813-14), pp. 123 e segg.

ben essi coll'intrinseco loro valore farsi ammirare non meno che i coetanei loro scrittori d'altre parti d'Italia già illustrati e ristampati dai viventi loro patriotti „. Concetti a cui faceva eco il Vernazza: " Questa benedetta nostra storia letteraria ha pur bisogno di chi la rischiari ed illustri. Io vo dicendo ogni giorno: " Exoriare aliquis nostris ex ossibus ultor „. Ma il mio voto non viene esaudito. Siamo in un secolo che gli uomini amano piuttosto di comparir begli spiriti che non di gettar i fondamenti a sì onorato studio „. (6 aprile 1776) (1). Lamenti che ricompaiono spesso nel carteggio e, manifestamente ispirati dal Vernazza, nelle pubblicazioni erudite del Ranza ed in particolare nella prefazione alla ristampa della *Sereide* del Tesauro, prima edizione della Tipografia Patria.

Il Ranza che si proponeva di ristampare il " Tancredi „ con in fine un saggio delle " Rime „, sapendo che il Vernazza s'occupava del Borgogni, raccoglitore più o meno diligente di rime dell'ultimo cinquecento, cominciò a chieder prestiti di libri al Vernazza. Colse la palla al balzo il Vernazza e mandò non solo i libri richiesti, ma molte notizie di codici, di edizioni, di passi d'autore, ecc. relative al Camerano ponendo con una serie di minute preziose osservazioni critiche le basi di una biografia del poeta. Non bastano le notizie raccolte ed ecco il Vernazza manda un lungo e compiuto albero genealogico; che fu poi con molta altra parte del materiale vernazziano la fonte principale del già citato lavoro del Napione. Si ha notizia di altri codici non torinesi e subito i due collaboratori con uno scrupolo non frequente in quel tempo, si adoperano per averne notizia. Il Ranza scrive apposta al conte di Canale, inviato straordinario di Sardegna a Vienna, amante degli studi e già

(1) Può essergli messo a riscontro quest'altro brano: " Il conte Agostino Tana al quale ho dato a leggere il *Tancredi* lo tiene per buona poesia, dettata con forza e vaghezza di stile. Cosa rara che i partigiani del conte di San Raffaele trovino tra i vecchi Piemontesi un autore degno dei loro encomi „ (15 novembre 1775). Troppo noti e il Tana e il Robbio di San Raffaele perchè sia necessario presentarli al lettore. Si può però notare come al Vernazza si debba l'elogio del San Raffaele inserto nel *Giornale della Letteratura italiana*, Mantova, 1794, tom. IV, parte 2ª, p. 144, e come qui il V. voglia alludere alla società letteraria fondata dal detto conte chierese, di cui parla ampiamente il Denina nelle *Lettere brandeburghesi*.

statogli " cortese per un sonetto inviato al Metastasio „, pregandolo di raffronti " colla stampa del Chevillot e di uno schizzo dal medaglione esistente in quel Cesareo Real Museo „. Muore in quel frattempo il Canale e per consiglio del Vernazza è pregato della ricerca il Montagnini di Mirabello, inviato a Ratisbona, " amico anch'egli dei letterati essendolo anch'egli assaissimo „. Le ricerche non furono fruttuose da quella parte: approdarono invece a Venezia, ove, non senza fatica però, si potè avere copia di un codice marciano importantissimo. Ci vollero almeno due anni e mille protezioni, ma con quanta soddisfazione poteva scrivere il Vernazza il 13 febbraio '76: " il favore accordato da' signori Veneti di lasciar copiare il codice di San Marco non fu piccolo favore. Lorenzo dei Medici, pontefici, principi ed ambasciadori di sovrani furono quasi i soli che impetrarono copie intiere de' testi a penna di quella biblioteca „ (1). Il povero professorucolo vercellese non c'entrava per niente; senza l'influenza e le alte aderenze del Vernazza non si sarebbe ottenuto gran cosa.

" Io non mi dimentico del conte di Camerano, scrive il Vernazza il 18 marzo '75. Se Ella persevera nel disegno di fare l'edizione delle opere di quel poeta, scriviamoci in modo che la cosa venga al suo fine „. " Son tutt'ora quel di prima, risponde il Ranza, per l'edizione delle opere del conte di Camerano, ma le ripeto di trovar modo di averle tutte nè solo di averle, ma di poterle pubblicare „. La materia intanto cresce tra mano. Il Vernazza ha acquistato la medaglia del Camerano " che nel rovescio ha un cavallo sfrenato col motto *frenat virtus*. L'ho ricevuto col corriere di Lunedì ed è si ben conservata che pare gittata ieri. Fo conto di farla intagliare dal nostro signor Porporati: se non potrà favorirmi, la manderò a Parigi. Frattanto le dirò che non fu opera sicuramente di Leone Leoni d'Arezzo. Quell'altra del PAR UBIQVE POTESTAS l'ho fatta intagliar in rame copiandola dal Luckio e gliene mando alcuni esemplari. L'intaglio non è buono per niente, ma per ora mi basta averne il disegno „. E continua dilungandosi in considerazioni sul significato dato

(1) Il Vernazza copiava quasi letteralmente a questo riguardo il Morelli, *Della pubblica libreria di San Marco*. Venezia, 1774, p. 48.

dal Luckio agli attributi della medaglia, che fu poi riconosciuta apocrifa. Contemporaneamente seguitavano le indagini genealogiche, biografiche, bibliografiche. Gustosissimo questo aneddoto vernazziano! “ Nel catalogo degli scrittori del Monferrato (1), scrive il 12 agosto '75, si legge che il conte di Camerano era di Casale. La proposizione parendomi troppo ardita scrissi all'autore (il canonico Giuseppe Antonio Morani) pregandolo che me ne desse le pruove. Tacque egli per qualche tempo: onde io glie ne feci far parola da un amico. Mi ha risposto, ma confusamente e menando il can per l'aia. Citò invero molti documenti ma tenendoli io per sospetti lo pregai che mediante danaro me ne facesse far copia per mano di notaio. Trovatosi alle strette mi scrive che va fuori di città e che non ci tornerà per un mese: consigliandomi a richiedere qualche altro amico per avere l'istrumento desiderato. Veda V. S. come si leva la maschera alla gente „.

Avuta la desiderata copia del manoscritto veneziano, la cosa pare a buon porto. Il Vernazza fa annunciare la preparata edizione sui giornali letterari di Milano, di Firenze, di Venezia. Intanto gli si procura il modo di fare altre ricerche importanti nell'archivio del marchese Villa da Ferrara. Sessanta e più carte “ che tutte servono alla vita del Camerano, l'indice della libreria del conte Federigo, la notizia di tutti i documenti di sua famiglia, l'inventario dell'intiera sua eredità „ non solo, ma “ un codice il quale è o del tutto originale o per lo meno corretto di mano dell'autore. È in ottimo stato e contiene la tragedia del Tancredi e i tre libri delle Trasformazioni. Avanti alla tragedia c'è l'argomento con varie cassature che non possono essere altro se non le correzioni dell'autore „ (2). Nuova sosta. S'arriva a mezzo il '77, ecco il Ranza acquista un altro codice e ci trova parecchie varianti nelle rime: bisogna aver tempo di confrontarlo coi codici torinesi. Finalmente dopo altri frequenti

(1) Il titolo esatto è *Catalogo degli illustri scrittori di Casale e di tutto il ducato del Monferrato e delle opere dai medesimi composte e date in luce: compilato in ordine alfabetico.* In Asti, 1771, nella stamperia del Pila.

(2) È il codice N. III, 5 della nazionale torinese, donato dal Vernazza stesso nel 1819, insieme alla copia del citato codice veneziano (N. I, 9) e ad un altro ms. del Camerano (N. III, 25).

scambi di idee su argomenti secondari il Vernazza rinnova l'offerta del materiale raccolto al Ranza che ne disponga pure come cosa sua. Siamo all'80 e l'occasione parrebbe propizia, ora che la Tipografia Patria fiorisce già da tre anni. Invece neanche per l'81, come promette il Ranza, l'edizione si fa ed in tutto il rimanente del carteggio non ricompare più il nome del Camerano che era stato tanta parte delle lettere del primo periodo. Il ricco materiale messo insieme dal Vernazza passò poi per generoso dono del raccoglitore al Napione, che se ne valse per la già citata memoria (1). Ci scapitò il Ranza, morto già da parecchi anni e non in odore di santità, quando il Napione si accinse a tal lavoro. Il Napione non lo cita mai: e sì che il suo granellino di sabbia l'aveva portato anche lui!

Nel rimanente della prima parte del carteggio (1770-77) parecchie notizie curiose si potrebbero ancora spigolare. Non passa per le mani del Ranza libro raro o codice più o meno prezioso che subito non ne avverta l'amico: questi alla sua volta lo ricambia con indicazioni di cose vercellesi o col rendergli servigi di vario genere. Per opera del Ranza riceve il Vernazza diverse notizie sui vari argomenti di sue ricerche in quel tempo, il Pingon, Pierino Belli, gli scrittori albesani, numismatica, bibliografia, ecc.; compra diversi codici e particolarmente un codice della *Poetica* del Vida (2), il cui rinvenimento lo ha " fatto esultare „; ottiene notizie ed impronte di sigilli e

(1) Tutto quanto aveva raccolto il Vernazza " con somma intelligenza, con instancabile cura e senza risparmio di fatiche e di considerabili spese colla medaglia rarissima del *frenat virtus* „, fu anzi regalato dal V. al Napione (Nap. cit., p. 127), che s'augura veder pubblicate le ricerche del V. sulla medaglia e compiuta da lui un'edizione più corretta di quella del 1795.

(2) È il codice K. VI. 11 della Nazionale torinese. Sull'ultima pagina: " Joannes Antonius de Ranzeis vercellensis emit IX Cal. Aug. 1775 „ di mano del Ranza, sulla guardia nella parte anteriore: " Rex Vict. Am. III hunc codicem sibi a Josepho Vernazza offerri probavit anno 1781 „, di mano del Vernazza. Il codice, acquistato " per una doppia „ dal Vernazza, fu poi offerto al Re che lo diede alla Biblioteca dell'Università. Alla storia del codice può servire come indicazione negativa il fatto dell'esser tagliato il fregio dell'intitolazione e metà l'ultimo foglio, onde si potrebbe sospettare di provenienza furtiva e forse appartenuto alla biblioteca eusebiana. Così almeno sospetta il ch. cav. Carta, prefetto della nazionale. Cfr. anche Tiraboschi, t. VII, 1895.

monete, alcune romane di poca importanza (1), altre di Mercurino di Gattinara, Ranuccio Farnese, ecc., ma in cambio si disturba spesso pel suo corrispondente. Ora " procura di cavar dalle ugne dell'abate Berta (direttore della Biblioteca dell'Università e censore della stampa) due libri venuti (al Ranza) da Firenze per la posta e da esso arrestati: il dramma del Conclave e l'opera della necessità ed utilità del matrimonio degli ecclesiastici „ (2), ma non c'è verso d'averli " sebbene quello del *matrimonio* si sia venduto pubblicamente „. Ora s'impegna a fargli avere non un palco, come avrebbe desiderato, ma un posticino qualsiasi per mezz'ora per " una delle sere della illuminazione „ al Teatro Regio in occasione delle feste nuziali del principe di Piemonte (settembre 1775) poichè il Ranza aveva disegnato " di esser costì alle feste nuziali con mogliema e qualche altra femina attinente, giacchè elle sono della natura delle ciliegie che non si possono aver sole „. Ora dà ricetto in casa sua (che era al pianterreno del palazzo Graneri poi de Sonnaz) ad un quadro comprato all'incanto " di questi nostri ex-gesuiti „ dal Ranza, che s'illudeva aver trovato un Correggio da " cambiare le lire unità in centinaia „. Rimase il quadro cinque anni in casa Vernazza, ma nessuno ne volle sapere e finalmente nel maggio dell'80 il Ranza " mandò a levar l'incomodo dell'ospizio di quel quadro „ (3).

---

(1) L'opuscolo del Ranza, *Iscrizione scoperta in Vercelli ai 14 di settembre 1783*, ecc., che fu esaminata e discussa nel n. XXI delle *Effemeridi letterarie* (Roma) del 1784 e provocò l'altro opuscolo del Ranza *Giudizio delle romane effemeridi su l'iscrizione scoperta in Vercelli e dubbi intorno al medesimo* spinse il Vernazza a pubblicare le *Osservazioni di un accademico Volsco, socio della Reale Accademia delle scienze e belle lettere di Mantova sopra la iscrizione vercellese* riferita nel num. XXI delle *Effemeridi letterarie del 1784* (Alba, 20 di settembre 1784). Cf. Ferrero, *Iscrizioni antiche vercellesi*, in *Mem. dell'Acc. delle Scienze*, serie 2ª, t. XLI, p. 158, nota 2.

(2) Il notissimo " Conclave „ fu poi da lui ristampato nel 1797, forse di su questo esemplare che gli riuscì poi di avere (cfr. *Il citt. R.*, p. 126). Al suo *Matrimonio dei preti e sacerdozio dei secolari ammogliati* (id., pp. 126-27) servì forse di fonte il libro richiesto fin dal '75.

(3) Il R. lo aveva giudicato del Correggio perchè ne " ha non solo la caratteristica della grassezza dell'impasto, ma anche del colorito e della forza degli oscuri: esso rappresenta un Cristo in croce con appiedi la madre svenuta, la Maddalena che la sostiene e due altre donne assistenti con una lontananza di figurine di crocifissori che partono „ (8 luglio '75). Il

Il 2 aprile del '76 scrive il Ranza al Vernazza: " Il progetto del tipografo Pastore non si può conciliare colle nostre circostanze. Trattasi d'un principio di tipografia la quale per l'incertezza dell'esito vuolsi prudentemente cominciare dal poco, potendosi poi in seguito ampliare secondo l'occorrenza „. È la prima volta che viene accennato nel carteggio ad un progetto del Ranza di aprire in Vercelli una nuova stamperia; ma la lettera presuppone altre trattative verbali o scritte fatte non si sa bene se in nome di una società o del Ranza solo. Però da quanto si può arguire il Ranza non intendeva farsene direttore: cercava un tipografo di fuori che sotto certe condizioni avesse portato a Vercelli il suo negozio, disponendosi a seguire l'indirizzo che gli sarebbe stato dato dal Ranza. Le trattative si proseguirono per tutto l'anno '76 ed il principio del '77 ma con nessuno dei tipografi richiesti si potè porre le basi di un accordo, tanto che il Ranza — come, non risulta, perchè qui c'è una grave lacuna — assunse per conto proprio l'impresa, incoraggiato dalle promesse d'aiuti morali e fors'anche materiali del Vernazza. Così nel carteggio troviamo, sotto la data 19 luglio '77 ed altre posteriori, suggerimenti per l'edizione della *Sereide* del Tesauro che fu la prima della Tipografia Patria. Quando la *Sereide* fu stampata, non senza quei contrasti che sono inevitabili nei principî d'ogni cosa e riuscì davvero buon presagio della serietà degli intendimenti della nuova officina, il Vernazza ne fu molto soddisfatto e scrisse al Ranza (3 dicembre '77): " Ho letto con la maggior avidità la prefazione, la memoria, le note

---

Vernazza lo giudicò del Miele (Giovanni Meel 1599-1664) " di cui abbiamo varie opere nel palazzo reale „, il R. lo suppose poi del Cignani, finalmente non ne parlò più. Il quadro che probabilmente non aveva gran valore, andò travolto nella dispersione delle altre cose del Ranza. Per curiosità trascrivo pure quest'altra notiziola artistica: " Sono in vendita due quadrettini lunghi circa una spanna di getto in bronzo, l'uno dei quali rappresenta il sacrificio d'Isacco, l'altro (il più bello) la deposizione della croce contenente sette figure..... sono essi lavori di qualche (?) secolo ed io piegomi a credere che fossero della famosa galleria del nostro Lanino, che dai suoi eredi si è potuta vendere 800 scudi d'oro al marchese Serra genovese nel secolo passato, ma andò poi dispersa: e forse la deposizione servì di modello allo stesso Lanino pel suo quadro simile esistente costì nella tribuna della cappella regia „ (1° agosto '75).

che accompagnano la *Sereide.* Non dico della util dottrina e della varia letteratura che vi risplende. A tali frutti del suo ingegno e de' suoi studi già sono assuefatto di lunga mano. Ho ammirato la tipografica purità e la compagna eleganza che adorna il libro del Tessauro e molto più gl'idillii del Gessner. Sì belle edizioni al primo aprire d'una stamparia non solo fan conoscere la bravura del direttore, ma onorano il patriottico di lui genio. Io le ho considerate per ogni verso e per ogni verso mi paion degnissime di ogni encomio. Che a lei poi sia piaciuto di favorirmene tra i primi, io gliene sono obbligatissimo: e non poteva certo mandarle a persona che ne provasse più sensibil diletto. Ma che mai le ha persuaso di collocare il mio nome nella sua prefazione? Ah, caro sig. Ranza, con quanti vincoli sa Ella stringere la gratitudine mia! quasi non bastassero tanti altri segni che m'ha dato dell'amor suo! Io so di non meritar tante lodi: e l'onor che m'ha dato lo riconosco unicamente dalla sua vera amicizia „. Ed in poscritto: " Son nemicissimo del titolo di avvocato principalmente in istampa „ (1). Cui il Ranza modestamente rispondeva il 6: " La *Sereide* non è ben stampata, e l'assicuro che m'è di sensibile mortificazione: i torchi non per anco assodati, e la novità di tutti gli arnesi ne sono la cagione più che altro: infatti il *Fedro,* il *Gessner* e le *Orazioni* di S. Gregorio Nazianzeno e Cipriano (2) che finirannosi di stampare la prossima settimana, ne sono una prova, perchè stampate dopo la *Sereide* vale a dire dopo assodati i torchi e ausati gli arnesi, riusciron pur bene. Stetti sospeso qualche tempo, se dovessi sopprimer la *Sereide;* ma finalmente determinai di sospenderne soltanto la pubblicazione, sicchè accompagnate dalle tre opericciuole suddette, dovesse meno arrossire „. Gli scrupoli del Ranza lo portarono a curare quanto per lui si poteva le ulteriori pub-

---

(1) " Il titolo di avvocato non mi compete „ scriveva pure al Tiraboschi, 12 febbraio '77. Cf. *Memorie storiche intorno alla vita e agli studii di Gian Tomaso Terraneo, di Angelo Paolo Carena e di Giuseppe Vernazza,* per G. Claretta, p. 269. Il che era assai strano perchè egli stesso s'era chiamato avvocato in alcune sue produzioni.

(2) Come prova della serietà d'intendimenti e della bontà del metodo usato dal Ranza, si può leggere oltre la prefazione alla *Sereide* la nota del R. stesso a pag. 8 della sua edizione di queste *Due orazioni di G. N.*

blicazioni della *Patria* e gli meritarono altri elogi del Vernazza. " O il nitidissimo Gessner, gli scriveva infatti quest'ultimo il 17 giugno del '78, o il vaghissimo Barbaro! (quando il Ranza gli aveva mandata la versione del Gessner, fatta dal modenese Ceppelli (1) e la *scelta della moglie* del Barbaro, nitida riproduzione dell'edizione giolitiana del 1548). V. S. mi ha dato il maggior gusto del mondo con questi due sì belli ed eleganti libretti. L'assicuro che in vedere sì rapido il progresso della sua stamperia mi vo rallegrando col Piemonte che ora da Lei solo può sperare il massimo ornamento in materia tipografica ".

Come s'intende agevolmente, l'apertura della Tipografia fu, specialmente nei primi anni, occasione frequentissima di scambiar lettere tra i due corrispondenti. Non passa settimana che non si scrivano, anzi più volte due, tre lettere s'incrociano nel breve giro di sette giorni, cosa insolita a quei tempi, in cui le occasioni di far pervenir lettere non eran sempre comode, poichè si cercava ogni mezzo di risparmiare per cortesia di amici le gravi spese postali. Uno degli argomenti che appare maggiormente trattato in questa parte del carteggio è la ristampa delle opere di Paolo Cerrato albese (1485-1541?), che fu la prima edizione veramente completa di tutte le poesie dell'elegante latinista del Cinquecento. A farla riuscire, come riuscì, una delle più nitide edizioni della *Patria,* ci posero impegno grandissimo raccoglitore e stampatore. Quante correzioni, quanta diligenza! Eppure sull'ultimo qualche svista sfugge ancora. " Oggi si è scoperto un nuovo errore nel Cerrato ", scrive premurosamente il Ranza il 15 dicembre '78, " a p. 43 v. 11, dovendosi correggere *artubus* l'*artibus* della stampa, il che è facile di eseguire a penna. Ora Dio voglia che questo errore sia l'ultimo! Le cure da me usate al Cerrato ed agli altri libri sono incredibili: e non so come la sanità mi regga a tanto. Eppur si vede che ciò non ostante ne scappano di parecchi. Molte volte l'occhio legge anche la terza e quarta volta: ma la mente pregna e tumultuante di mille idee disparatissime (qui c'è tutto il Ranza degli anni rivoluzionari!)

---

(1) *I vecchi idilli di Gessner ridotti in versi italiani dal sig. Ferdinando Ceppelli modanese:* con la parafrasi dell'idillio " la ferma risoluzione " del sig. conte di Rezzonico. Vercelli, dalla stamperia patria 1777, in-8°, p. 66. Nel '84 stampò i *Nuovi idilli* tradotti dal p. Soave.

non sempre assiste l'occhio. Qual meraviglia? Questa settimana ho ricevuto da Napoli alcune copie della completa edizione di Cicerone fatta dal Porcelli, alla correzione della quale prende parte un quinquevirato di dotte persone: vagliate dai quali di mano in mano le nuove stampe, queste passano alla bottega Porcelliana e si espongono al pubblico, promesso un premio a chi scoprirà tuttavia qualche errore. Eppure, chi 'l crederà? Dopo tante diligenze e vagliature, ci restò tuttavia della crusca, e trovo che scapparono parecchi errori. Ora io solo soletto avrò un pregio con due occhi e non più, un pregio che non hanno dieci? „ L'edizione del Cerrato però fu lodata e tra gli altri dal *Giornale dei Letterati* di Pisa (1778, tomo 33).

Per il Vernazza la stamperia Patria pubblicò varie cose, oltre al Cerrato, ma non quante l'intrinsichezza fra i due eruditi potrebbe far supporre. Nell'82 uscì anonima la piccola raccolta di documenti: *Monache di S. Chiara in Alba nei primi due secoli del monistero cioè dal 1277 al 1461:* nell'82 pure e ristampata nell'86 la brevissima *Vita di San Teobaldo;* nell'85 le epigrafi per il funerale della regina Maria Antonia *Albae Pompeiae in templo majore III Kal. Nov. MDCCLXXXV;* nell'85 stesso per nozze Verri-de Jungwirth *la Poetica d'Orazio volgarizzata dall'ab. Metastasio e ridotta all'ordine Petriniano dal barone Vernazza;* nell'86, le *Lettere tre sul sigillo di Gillito vescovo di Ampurias,* ristampa con aggiunte dell'edizione di Cagliari, 1779; e forse qualche altra piccola cosa facile a sfuggire nella mole della bibliografia vernazziana. Non che il Ranza non insistesse per avere più roba dal Vernazza, nè che tra loro non si parlasse d'altre pubblicazioni, ma per vari motivi non si combinò altro (1).

Così fu per quei certi studi di " geografia patria „ cui il Vernazza s'era dedicato con molto ardore, ma che non pubblicò mai in intiero sotto il suo nome. Gli articoli *Vercelli* e *Verrua*

---

(1) Uscirono dalla tipografia Patria in occasione delle nozze del Vernazza le *Poesie piacevoli per le nozze di Giuseppe Vernazza e Giacinta Virginia Fauzon* del Tenivelli (1779, 8°, p. 22) e un sonetto dell'intendente Gazano (1780), ma non pubblicò nulla, non saprei perchè, il Ranza. Uscì pure dalla Patria il *Panegirico (dell'ab. Daneo) a S. Teobaldo recitato in Alba addì XI di maggio 1780* (Vercelli, st. Patria, 1780, 8°, p. 23) dedicato al Vernazza.

del noto *Dizionario geografico portatile* del Galeazzi (Milano, 1778), cui il Vernazza diede tutta la parte riflettente gli Stati sardi, sono del Ranza. Si leggono in una lettera (19 agosto '77) del Ranza al Vernazza, che accorciatili li fece avere al Galeazzi. Disegnando poi il Ranza ristampare pel '79 il *Giornale astro-metereologico* del Toaldo " per renderlo più interessante alla nostra nazione „ si propone " di aggiungervi tutti gli articoli dei nostri stati inseriti nel Dizionario geografico del Galeazzi insieme al discorso preliminare (del Vernazza) e così dare una geografia nazionale „. (8 dicembre '78). Non contento del permesso datogli dal Vernazza di ristampare il lavoro " senza aggiunte e correzioni..... perchè il disegno che ho sulla geografia patria non è ancora condotto al suo fine „, il Ranza insisteva, mandando un elenco di molte terre e qualche notizia già raccolta intorno a Desana, Selve, San Germano, Lessona ecc., nomi mancanti nel dizionario del Galeazzi. " V. S. mi dirà, aggiungeva, che nel corpo di un compito dizionario geografico dell'universo mal potevano capire molti articoli di piccole comunità. Ora però che si tratta di una geografia puramente patria, che ha da fare un tutto da sè, vuol essere compita il più che si può. Perciò io bramerei che non si omettesse nessuna villa, nessun casale per piccolo che sia, nessun torrente, rivo, canale o fontana di considerazione: e dove non avrà luogo alcun fatto storico o memorie di paesano illustre, alcuna notizia economica o civile o artistica si accenni il puro sito. Vorrei pur nominate le badie e loro vicende, le principali montagne e colline coi loro prodotti ecc. Ella può facilmente per mezzo dei regi archivisti ed ufficiali darmi questa semplice nota geografica di tutte le città, terre e castella: alla quale io aggiugnerò quelle particolarità di storia, di soggetti illustri, di economia che potrebbero sfuggire alle sue diligenze..... Il disegno di V. S. che traspare dall'articolo di Beinette (1) è bellissimo e sarà di gran comodo alla storia delle famiglie e della nazione, ma per generalizzarlo a tutto lo Stato ci vorrà del tempo. Per me sarei di sentimento di cominciare a dare quest'anno alla Geografia patria quella

(1) Un articolo di Beinette c'è nel ms. 90 della Vernazziana (Bibl. Reale), contenente la *Geografia storica*, ma non so se fosse mai stampato.

maggiore estensione e compimento che sarà possibile, e poi nei vegnenti alla nuova edizione del *Giornale* accrescerla, rettificarla e che so io: e di ciò dare avviso anche al pubblico invitandolo anche a comunicare alla Stamperia Patria aggiunte e variazioni che potrebbero occorrere. Volendo Ella comunicare ad alcuni amici in Torino letterati suoi pari la pura nota delle città, borghi, terre, casali, fiumi, torrenti, ecc. delle rispettive diocesi o provincie si potrebbe in questi quindici giorni col loro aiuto portare a buon segno questa geografia patria e con essa facilitare ai nazionali la storia civile letteraria ed economica passata e presente „. La proposta di fare un lavoro così in quattro e quattr'otto fosse pure per una specie di effemeride non poteva andare a genio al Vernazza, uso a lavorare con più ponderazione. Dev'essere in risposta alla precedente una lunghissima lettera senza data su questo argomento: “ Altro è fare un'opera utile e gloriosa al paese, altro è farla in fretta. L'idea ch'Ella propone di unirsi tra parecchi a fare il dizionario è buona, ma io non posso aiutare ad eseguirla. In questo solo non ho difficoltà di entrarvi, cioè in dare la nuda nota alfabetica di tutte le terre del nostro paese ma a condizione di non essere nominato e che non compaia una linea scritta da me. Il nostro paese ha bisogno di opere buone, fatte a dovere, con intelligenza, con giudicio: ma poco preme che le abbia in questo od in un altro anno. L'articolo Beinette da lei veduto è una lievissima tinta del mio quadro. Se io le mandassi li articoli delle città e dei luoghi principali, forse V. S. li troverebbe più ricchi, più variati..... Se Dio mi darà vita e sanità finirò quest'opera. Ma prima non voglio prometterla al pubblico. Sempre mi sta innanzi agli occhi il catalogo delle opere future del sig. Bartoli. Non si può dire quanto sia il torto che fa questa ciarlataneria erudita. Più leggo e più ne sono convinto..... Adunque non solo io consento che V. S. ristampi gli articoli che sono nel dizionario del Galeazzi: anzi me ne tengo onorato sopra modo. Per altro non posso consentire che si ristampi con correzioni ed aggiunte non mie. Quegli articoli sono combinati e connessi in maniera che possono star anche fuori del dizionario generale. Sono correttissimi perchè prima di andare alla stampa sono stati riveduti nella parte politica da vari ufficiali delle tre segreterie e del senato e dell'avvocatura generale e in quanto alla parte

letteraria non ho luogo di temere grande opposizione „. Non se ne fece poi nulla. Il Ranza non stampò il Toaldo e forse di fronte alla larvata opposizione del Vernazza rinunziò anche al disegno del dizionarietto geografico. “ L'uno dei disegni che debbono occupare la mia vita „, come chiamava nella stessa lettera al Ranza i suoi studi di geografia patria, non compì mai perfettamente l'incontentabile Vernazza. Il prezioso codicetto della “ geografia storica „, pieno di correzioni e di aggiunte, miniera di notizie corografiche e storiche, si trova ora alla Biblioteca di S. M. in Torino, di cui forma il ms. 90 dei vernazziani. Una parte però del materiale raccolto servì alle *Notizie corografiche* del Derossi, ed al *Dizionario alfabetico delle città, terre, borghi,* ecc. *degli stati del Re di Sardegna* (Torino, stamperia Reale, 1789, 8°, p. 164) e si ritrova nella ristampa del Dizionario del Galeazzi, fatta dal Fea nel 1793.

Dei propri lavori il Ranza tiene minutamente informato il Vernazza. Come aveva lodato le prime edizioni della *Patria,* così il Vernazza continuò sempre a far gran conto delle nitide pubblicazioni, che il Ranza puntualmente gli mandava ed ora si trovano quasi tutte nella Biblioteca dell'Accademia delle scienze. Chi volesse fare la bibliografia della Tipografia Patria, potrebbe forse meglio che nella Biblioteca Civica di Vercelli, che pure contiene parecchie cose ranziane, o in altre del Piemonte in questa Biblioteca dell'Accademia trovare le notizie occorrenti (1). Il carteggio poi di cui ci occupiamo gli potrebbe essere anche utilissimo; poichè oltre a quanto si è citato getta luce sulle cento questioncelle che colla sua irrequietezza naturale il direttore della stamperia Patria si tirava ogni poco addosso. È noto infatti come il Ranza con nessun rispetto dei diritti altrui si stampasse edizioni “ forestiere „, aggiungendo, modificando, rimanipolando a suo talento, onde gliene vennero fierissime questioni più industriali che letterarie (2). Così le questioni con Saverio Mattei di cui ristampò tra le altre cose la *Versione dei salmi* in strofette metastasiane, l'*Officio della Beata Vergine,* l'*Officio dei morti* e coll'editore to-

---

(1) La promette il ch. col. Faccio, direttore della Civica di Vercelli, nel bell'articolo *Giovanni Antonio Ranza e la tipografia Patria,* pubblicato nell'*albo nuziale Vercelli Omegna per nozze Bollati-Ugo (17-18 aprile 1894).*

(2) *Il cittadino Ranza,* p. 28.

rinese, Gianmichele Briolo, che contemporaneamente dava un'edizione torinese del Mattei. Il Vernazza che era in relazione con tutti quanti, cercava di mettere acqua sul fuoco; ammetteva scrivendo al vercellese che " i sentimenti prodotti dai suoi lavori nascono dalla gelosia degli sparladori „ e lo esortava a " prendersene quel fastidio che i papi si pigliano delle pasquinate „, ma invitato a far pervenir risposte troppo vivaci al Mattei si schermiva perchè " la focosità napoletana potrebbe forse pigliare alimento ed esca a maggior fiamma „ (7 settembre '84). Il Ranza gliene è grato ed esclama: " oh! se in Vercelli si avesse il comodo di consultare persone del gusto di V. S.! „, ma ricomincia tosto. Peggio fu, quando si mise ad illustrare con quella acrimonia che tolse pregio alla sua erudizione le antichità vercellesi e specialmente quelle di Santa Maria Maggiore.

Cominciò col *Primo ingresso dei vescovi di Vercelli* ('79) ad accusare " copertamente d'ignoranza e d'impegno „ nella distruzione della vecchia chiesa Monsignor Costa d'Arignano. Ciò fu causa dei primi malumori di parte dei cittadini, specialmente dei nobili, contro il focoso professore. Mandando il *Primo ingresso* al Vernazza: " qui fa del rumore „, scriveva il 16 novembre '79, " e minaccia un temporale. Ma seguane quel che vuole. *Quod scripsi scripsi..... Impavidum ferient ruinae* „. E quando il Vernazza lo incoraggiava a scrivere di storia vercellese: " Le nostre cose ecclesiastiche non si potranno mai scrivere completamente, sinchè il capitolo eusebiano non lasci un libero accesso al suo prezioso archivio, il che io sin qui non ho potuto ottenere. Basta: se col tempo cambieranno le cose può essere che io mi arrischi a pubblicare alcuni volumi di *Memorie vercellesi* sotto il qual titolo comprenderò in quattro o cinque epoche tutte le nostre cose civili, ecclesiastiche e letterarie „ (1): ed aggiunge intorno alla citata *lucubrazioncella* del *Primo ingresso* " la mia dissertazione stata anatemizzata per impegno di questi *iconomachi* ha avuto generalmente in Vercelli e fuori buon incontro più di quello che mi aspettavo. Manco male che in tal modo io sono risarcito della

(1) Mi viene il dubbio, che andrebbe però confortato con ricerche speciali, che il De Gregory abbia tolto il disegno e parte del materiale della sua *Storia della vercellese letteratura* da queste ricerche del Ranza. Ma, ripeto, andrebbe meglio approfondita la cosa.

pettinata avuta dal nostro governatore (1) per ordine del Ministero a cagione di quelle parole: cadde vittima dell'ignoranza e dell'impegno: la verità delle quali non si sarebbe voluto che fosse passata all'orecchio dei forestieri e dei posteri con disonore della città nostra e della nazione. Ma ora è posto rimedio e si saprà per un pezzo che non tutti furono complici della scempiaggine della distruzione di questa chiesa „. E continuò pubblicando tutta la serie delle sue illustrazioni intorno a Santa Maria Maggiore, per cui non solo dal Vernazza, ma anche di fuori ebbe elogi " il che mi consola della ributtante noncuranza di molti prelati ed altri ecclesiastici piemontesi „. Il Vernazza lo loda, anzi spesso lo aiuta nelle sue ricerche, ma, quando il 10 dicembre '85 il Ranza gli comunica " un mio scritto assai piccolo che qui fa un rumore assai grande (le *Riflessioni sopra il testamento del canonico Marco Aurelio Cusano,* le cui disposizioni testamentarie in favore di Santa Maria Maggiore avrebbero dovuto preservare dalla distruzione la nota chiesa) „ e gli chiede: " la sua città (Alba) in tali circostanze che cosa farebbe? la mia non farà niente „, e confessa d'aver steso a bella posta le *Riflessioni* " per una certa vendetta letteraria „ di esser stato escluso dall'archivio eusebiano, lo esorta il Vernazza a " non continuare a riprendere apertamente la distruzione della chiesa di Santa Maria Maggiore, osservando che, siccome ciò si fece con volontà del Re, potrebbe parere incauta ogni espressione anche leggera e indiretta „ (13 gennaio '86).

Oltre alle relazioni dirette tra i due eruditi il carteggio accenna talora ad altri uomini insigni del tempo. Così in una lettera del Ranza del 27 dicembre '77 si legge: " il dì avanti la vigilia del Natale ho avuto il piacere di aver la visita del sig. Denina, veniente da Roma, dal quale ho inteso la stampa del suo libro dell'*impiego delle persone* costì tanto contrastato. Io gli ho fatto subito la difficoltà della proibizione delle nostre leggi, ecc.: al che mi ha risposto che queste vietano ad un autore di far stampare un suo libro fuori di stato senza la permissione dei revisori, ma non già di vendere il manoscritto, il che egli aveva fatto. La risposta non m'è sembrata del peso necessario per ovviare la difficoltà che ne potrà nascere. Ed

(1) *Il cittadino Ranza*, p. 18.

ecco che ieri sera viene nuova che fu sospeso dalla cattedra, arenate le paghe dal tempo di sua assenza con ordine a questo nostro vescovo di trattenerlo nel suo Seminario ove fosse costì all'arrivo della lettera. Questa nuova mi ha trafitto e desidero ben di cuore che egli possa giustificarsi e far valere la risposta a me data „. Era la nota questione della “ disgrazia incorsa dal Denina per il suo *Impiego delle persone* „, pel quale si può vedere il buon articolo del Perrero (*Curiosità e ric. di Stor. sub.*, IV, p. 122 e seg.). Alle conclusioni del Perrero si accosta una lettera (11 luglio '78) del Vernazza: “ Possibile che la carità cristiana, la mansuetudine evangelica, poichè non bastano più semplici virtù sociali, non sieno da tanto da raffrenare la violenza dell'odio, dell'invidia? Posso dire a V. S. con verità che l'insania di codesti pedanti è arrivata al più alto segno, ma un pensier mi consola: ed è che il nome del Denina vivrà finchè saranno in pregio le lettere: di cotestoro si perderà *cum sonitu* la memoria come se non fossero mai venuti al mondo „. Parecchie altre volte ricompare nel carteggio il nome del Denina, delle cui ulteriori vicende il Vernazza dà particolari già noti.

Al Beccaria si accenna in una lettera (7 luglio '78) del Ranza, che ne ha ricevuto promessa del manoscritto degli *Elementi di economia civile* (1), poi non se ne sa più niente. Così si trova il nome dell'Amaduzzi, e d'altri giornalisti letterari, che a richiesta del Vernazza annunciavano cose del Ranza, del p. Bruni, cui occorrevano notizie su S. Massimo e ricerche nell'archivio eusebiano, del Napoli Signorelli, a proposito del *Tancredi* del conte di Camerano, del Tiraboschi, cui, com'è noto, il Vernazza diede tante notizie di storia letteraria piemontese.

Di monsignor Scipione dei Ricci pubblicai (*Citt. Ranza,* p. 26) un brano di lettera al Ranza (17 aprile 1783), in cui, ringraziando dell'invio dell'opuscolo sulle *Monache di Sant'Eusebio,* asseriva averne preso molti lumi “ per mio regolamento ad oggetto di sistemare qualche comunità religiosa „. Nel carteggio che ci occupa mi viene ora tra mano un'altra lettera

(1) Sono forse gli *Elementi di economia pubblica* che furono poi stampati nel tomo XI degli *Scrittori classici italiani di economia politica*. Milano, Destefani, 1804.

del vescovo di Pistoia, mandata per copia al Vernazza: " La erudita dissertazione di V. S. Illma premessa al tomo 3° del *Salterio* di Monsignor Rugilo, scrive il 20 Giugno '88, mi pervenne colla sua umanissima del 1° maggio, mentre io stava per pubblicare la mia seconda *Apologia* in confutazione delle *Annotazioni pacifiche*. Io ho dunque indugiato a risponderle per offerirle questa mia nuova pastorale. Ella vi troverà dei nuovi argomenti per convincersi dell'animosità dei miei avversari. Non contenti delle più infami calunnie fatte inserire nei pubblici fogli cercano sempre nuovi mezzi di sfogare il loro mal umore. Quello che la ignoranza e la presunzione ha suggerito a codesto buon padre Vicario della Inquisizione merita riso e compatimento. Non le sarà forse ignoto ciò che accadde di simile al degnissimo sig. abate Amaduzzi, che mi aveva indirizzato certe omelie inedite di San Cesario, giacchè ne fu dato conto negli *Annali* di Firenze ed in una ristampa che ne fu fatta in Venezia. Ma trascurando queste piccolezze vengo al preziosissimo regalo che Ella mi ha fatto non tanto per la sodezza delle cose che contiene questa nuova edizione quanto per l'onore che mi fa indirizzandomi le erudite sue osservazioni sul salmo XXI. Quel Signore che mi ha dato grazia di stare attaccato alla Unità, così mi darà grazia di perseverare in queste disposizioni e così meritarmi per i doni di Dio quegli elogi che Ella ha inserito nel suo libro. Io prego frattanto V. S. Illma ad associarmi per 4 copie di quest'opera che Ella potrà spedire come crederà più opportuno. E con sincera stima mi creda devotmo ed obblmo servo ✠ Scipione, vescovo di Prato e Pistoia — Pistoia 20 giugno 1788 „ (1).

Già nell'86 il Ranza aveva manifestato il proposito di chiudere la stamperia, poi la ristampa del Rugilo e gli studi di erudizione biblica in cui s'era ingolfato e che pubblicava, secondo il solito, in appendice alle opere altrui, l'avevano indotto a non

(1) Contemporaneamente il Ranza mandò pure al Vernazza copia di una lettera autografa del duca Ferdinando di Parma — Colorno, 27 giugno 1788 — che lo ringraziava dell'invio di tre tomi del Rugilo e dell'opuscolo sulle *Monache di S. Eusebio* " che non potevano essere certo più di mio genio nè di materia più interessante „.

" sospendere l'onerosa carriera tipografico-letteraria „. Ben presto però tornò al primo pensiero ed aprì trattative per cedere il suo materiale tipografico. Intermediario sempre cortese e disinteressato fu il Vernazza. Alcune poche minute di lettere sue al Ranza, mancanti tra i mss. dell'Accademia, ove il carteggio si ferma, come abbiamo detto, all'86, si trovano legate nel vol. 2° dei *Manoscritti Vernazziani* della Biblioteca di S. M. intitolato *Lettere 1789-1800* (1). Il contratto si combinò col Fea di Torino. " La sua raccomandazione del sig. Fea „, scriveva il Ranza il 10 aprile '90, " l'ho trovata vera *ad litteram* e perciò *in ispiritu* abbiamo presto concluso il negozio, per cui da qui a due mesi potrò cantare con ugual contento e con più vero successo che i gesuiti alla morte di Benedetto XIV *loquens contritus est et nos liberati sumus* „.

Con un'ultima lettera del 22 giugno '90, il giorno stesso in cui chiudeva la stamperia — il Ranza mandava appunto le *Favole* del De-Rossi, " ultima produzione di questi torchi in mie mani „ — ha fine il carteggio. Poco dopo quest'epoca il Ranza si mise per una strada che al Vernazza, un po' gonfio della fresca sua nobiltà doveva piacer poco, i contrasti col ceto nobile di Vercelli, poi, fuggito a Lugano nel luglio del '91, iniziava la carriera rivoluzionaria, mentre il Vernazza rimaneva anche nei più pericolosi momenti ligio al suo Re. S'intende come tra i due corrispondenti, tra cui c'era pur stato scambio di proteste di vera amicizia (2), cessasse ogni relazione o almeno come il Vernazza le troncasse premurosamente perchè non lo credessero intinto di pece rivoluzionaria. Il Ranza tentò

(1) Il titolo è erroneo e l'errore dipende dal poco ordine delle minute. Ve ne sono invece dal 1769 in poi.

(2) Spesso nelle lettere si chiedono e si dànno premurosamente notizie della famiglia. Il Vernazza (3 marzo '84) parla volentieri del suo *Ettorillo:* " Il mio bambino sta bene anch' egli e ben vorrei che a somiglianza del suo non avesse bisogno d'inoculazione. Egli è sempre scalzo ed in camicia ed ha una robustezza straordinaria: ma sua madre non ha ancora saputo risolversi a slattarlo benchè di 26 mesi „. Il Ranza (21 maggio '87): " I frutti superstiti del mio matrimonio sono due fanciulle, essendo passati ad altra vita due maschi, nè penso che si vedrà più altro (ebbe invece ancora Buonincontro, che fu poi architetto). La cultura che io do alle medesime è diretta a formare non due dottoresse, ma due buone madri di famiglia „.

di rifarsi vivo nel '97 o '98 e spedì all'antico amico con dedica autografa *Ranza a Vernazza* il suo ritratto, vestito alla cisalpina, fatto dall'Albertolli. Il Vernazza serbò il ritratto — che è legato nel vol. 1° dei *Manoscritti Vernazziani* della Reale —, ma neanche quando il Ranza tornò poi a Torino volle più aver che fare con lui (1).

L'erudizione li aveva fatti amici, la politica — *la vilaine politique* — li rese avversari.

(1) Nel *Giornale storico dal 2 ottobre 1798 al 9 di maggio 1799* (mss. Vernazziani, vol. 67), che è però poca cosa, non è mai nominato il Ranza.

Sunto della Memoria:

Antichi inventarii del monastero della Novalesa, con la serie degli abati e dei priori del medesimo;

del Socio CARLO CIPOLLA

L'Autore divide la sua Memoria in tre parti. Nella prima rende conto dei diversi sistemi seguiti nel monastero Novaliciense, per regestare, ordinare ed inventariare i documenti, estendendo le sue ricerche dal secolo IX fino al cadere del secolo scorso. Dapprima i documenti si regestavano, scrivendo i regesti sul *verso* di ciascuna pergamena. I primi inventari a noi pervenuti sono di gran lunga posteriori, quantunque relativamente assai antichi, e risalgono al 1502 e al 1512. Vennero redatti da Pietro de Allavardo, per ordine di Andrea Provana, priore e commendatario del monastero. In quegli inventari tuttavia non si tien conto che di pochi documenti, compresi peraltro tra questi i più antichi e preziosi. L'Autore parlando di questi e dei posteriori inventari, si ferma specialmente sugli atti più vetusti, e paragona le indicazioni offerteci dagli inventari stessi coi documenti attualmente esistenti, provando che, anche fra i

documenti più antichi, alcuni andarono perduti. L'ultimo inventario fatto prima della soppressione dell'abbazia è dovuto all'abate Pietro Sineo. Passa quindi l'A. a raccogliere le notizie riflettenti gli antichi reliquarii del monastero, e discorre particolarmente di una croce (ora perduta) che si attribuisce all'età di Carlomagno, e dell'arca di S. Eldrado, bellissima opera artistica del secolo XIV. Nella terza parte del suo lavoro l'A. si propone di restituire la serie degli Abati e dei Priori del monastero Novaliciense, dalle origini (sec. VIII) sino alla soppressione francese, giovandosi sopratutto dei documenti del monastero, che ora si conservano nell'Archivio di Stato e nell'Archivio dell'Economato di Torino.

L'Accademico Segretario
ERMANNO FERRERO.

CLASSI UNITE

Adunanza del 24 Giugno 1894.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE MICHELE LESSONA
PRESIDENTE

L'Accademia procede all'elezione del Presidente e del Vice-Presidente triennali, e riescono rieletti, salvo l'approvazione Sovrana, il Presidente Senatore Michele Lessona, e il Vice-Presidente Prof. Giuseppe Carle.

Gli Accademici Segretari

Giuseppe Basso.
Ermanno Ferrero.

PUBBLICAZIONI RICEVUTE DALL'ACCADEMIA

Dal 27 Maggio al 17 Giugno 1894.

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali.

NB. Le pubblicazioni notate con * si hanno in cambio;
quelle notate con ** si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono.

* **Abhandlungen** der mathematisch-physischen Classe der k. Sächsischen Gesellschaft d. Wiss. zu Leipzig, XXI Bd., n. I, 1894 (XXXV).

** **Abhandlungen** d. k. Preussischen geolog. Landestalt; neue Folge, Heft 2 (mit Atlas). Berlin, 1893.

* **American Journal** of Science; Editors James D. and Edvard S. Dana, etc.; 3 ser., vol. XLVII, n. 282. New-Haven, Conn., 1894.

* **Anales** de la Sociedad científica Argentina; t. XXV, entr. 6; t. XXVI, entr. 1,2. Buenos-Ayres, 1893.

* **Annual address** delivered to the asiatic Society of Bengal, by the hon. Sir Ch. A. Elliott, President of the Society. Calcutta, 1894.

* **Archives** néerlandaises des Sciences exactes et naturelles publiées par la Société hollandaise des Sciences à Harlem, etc.; t. XXVII, 4e et 5e livrais.; t. XXVIII, 1re livrais.; 1894.

* **Ateneo** Veneto; Rivista mensile di Scienze, Lettere ed Arti, ecc.; ser. XVIII, vol. I, f. 1-4; 1894.

* **Atti** del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti; serie 7a, t. V, disp. 5, 1894.

* **Atti** della R. Accademia dei Fisiocritici in Siena; s. 4a, vol. VI, f. 6, 7. 1894.

* **Atti** dell'Accademia pontificia de' Nuovi Lincei, ecc.; sess. IV-VI, 19 marzo-21 maggio 1893.

* **Atti** della R. Società economica di Firenze, ossia dei Georgofili; vol. III, VIII; 1796, 1817.

* **Atti** della Società italiana di Scienze naturali; vol. XXXIV, f. 4. Milano, 1894.

* **Atti** e **Rendiconti** dell'Accad. Medico-chir. di Perugia, ecc.; v. VI, f. 1. 1894.

* **Berichte** über die Verhandlungen der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig; mathem.-physis. Classe, 1894, I.

Bollettino medico-statistico pubblicato dall'Ufficio d'Igiene della città di Torino; anno XXIII, n. 13-14.

* **Bollettino** della Società generale dei Viticoltori italiani; anno IX, n. 9-11. Roma, 1894.

* **Bulletin** international de l'Académie d. Sc. de l'empereur François-Joseph I: Résumé des travaux présentés; Classe des Sciences mathématiques et naturelles. Prague, 1894.

* **Bulletin** de la Société belge de Microscopie; t. XX, n. 7; 1893-94.
Bulletin de la Société de Géographie comm. de Bordeaux; XVII° année, 2° sér., n. 10; 1894.
* **Bullettino** mensuale della Società meteorologica italiana; ser. 2ª, vol. XIV, n. 5. Torino, 1894.
* **Bullettino** delle Scienze mediche pubblicato per cura della Soc. medico-chir. e della Scuola medica di Bologna; serie 7ª, vol. V, f. 4, 5; 1894.
* **Bullettino** della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali, ecc.; t. V, n. 4. Padova, 1894.
Compte-rendu sommaire de la Société philomatique de Paris; 1894, n. 15.
* **Compte-rendu** des séances de la Société géologique de France; n. 11. Paris, 1894.
Das schweizerische Drejecknetz; Bd. VI, Lothabweichungen in der Westschweiz; im Auftrage bearbeitet von Dr. J. B. Messerschmitt. Zürich, 1894 (*dalla Commissione geodetica della Svizzera*).
* **Földtani Közlöny** (geol. Mitth.). Zeitschrift der Ungarischen geol. Gesellschaft; XXIV Kötet, 1-5-Füzet. Budapest, 1894.
Funérailles de M. Eugène Catalan, etc. Liège, 1894; 8° (*dalla Damigella Valeria Bardin*).
* **Geological a. nat. History** Survey of Canada, etc.: Contributions of the micro-palaeontology of the Cambro-Silurian Rocks of Canada; by A. H. Foord. Ottawa, 1883; — vol. I, p. I, Report on the Invertebrata of the Laramie and Cretaceous Rocks, etc., by J. F. Whiteaves. Montreal, 1885: Contributions to the micro-palaeontology of the Cambro-Silurian Rocks of Canada; p. II, by E. O. Ulrich. Montreal, 1889.
— Catalogue of Canadian plants; p. III, Apetalae; by J. Macoun. Montreal, 1886.
* **Jahrbuch** über die Fortschritte der Mathematik begr. von C. Ohrtmann, etc., herausg. von E. Lampe; Bd. XXIII, Heft 2, 1891. Berlin, 1894; 8°.
* **Journal** of Morphology, ed. by C. O. Whitman, etc.; vol. IX, n. 2. Boston, U. S. A., 1894.
* **Journal** of the Asiatic Society of Bengal; vol. LXII, part II, n. 4, 1893: — Title, pag. 2. index. Calcutta, 1893.
La Puglia Medica; Periodico mensile, ecc., pubblicato in Bari dai Dottori G. Zuccaro e F. Campione; anno II, n. 1-5; 1894.
* **Leopoldina**; Amtliches Organ der k. Leop. Carolinischen deutschen Akademie der Naturf.; XXIX. Halle, 1893.
* **Memorie** del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; Classe di Scienze matem. e naturali; vol. XVII (VIII d. s. 3), f. 3. Milano, 1894.
* **Memorie** del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti; vol. XXV, n. 2.
* **Mitteilungen** des Vereins für Erdkunde zu Leipzig, 1893. Leipzig, 1894.
* **Monthly Notices** of the R. Astron. Soc. of London; vol. LIV, n. 7. 1894.
* **Nova Acta** Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Germanicae Naturae Curiosorum; t. LIX, LX. Halle, 1893-94.
* **Observations** de Poulkovo publiées par O. Struve; v. X. St-Pétersbourg, 1893.
* **Publications** de l'Observatoire Central Nicolas, etc.; sér. 2°, vol. I. St-Pétersbourg, 1893.

* **Proceedings** of the Asiatic Society of Bengal; 1894, n. I. Calcutta, 1894.

* **Proceedings** of the R. Society of London; v. LV, n. 333, 1894.

* **Proceedings** of the Zoological Society of London for the year 1894, p. I.

* **Processi verbali** delle adunanze della R. Accademia dei Fisiocritici di Siena; 1894, n. 4.

* **Rad jugoslavenske Akademije** znanosti i umjetnosti; knj. CIV, CVI, CVII, CIX, CXI, CXIII, CXVII, Razred matem.-prirod. XI-XVII. U Zagreba, 1891-1893.

* **Rendiconti** dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (sez. della Società Reale di Napoli); serie 2ª, vol. VIII, f. 3-5, 1894.

* **Rendiconti** del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; serie 2ª, vol. XXVII, f. 10-11, 1894.

* **Rivista** mensile del Club alpino italiano ecc.; vol. XIII, n. 5; Torino, 1894.

* **Rozpravy** České Akademie Císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění; Trída II, Obs. mathem., etc., Roč. III. V Praze, 1894.

* **Russische Expeditionen** zur Beobachtung des Venusdurchgangs 1874; Abth. I. St.-Petersbourg, 1891 (*dall'Osservatorio Centrale Nicolas*).

* **Seventh annual Report** of the Canadian Institute; sess. 1893-94; etc. Toronto, 1894.

* **Sitzungsberichte** d. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien; mathem.-naturw. Classe, CII Bd., 1 bis 7 Heft, Abth. 1; CII Bd., 1 bis 7 Heft, Abth. 2*a*.; CII Bd., 1 bis 7 Heft; Abth. 2*b*: CII Bd., 1 bis 7 Heft, Abth. 3; 1893.

* **Sitzungsberichte** der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen; 15-25 Heft, 1883-1893.

* **Tables auxiliaires** pour la détermination de l'heure par des hauteurs correspondantes de différentes étoiles, construites par Th. Wittram. St-Pétersbourg, 1892 (*dall'Osserv. Centrale Nicolas*).

Transactions of the Manchester geological Society etc.; vol. XXII, p. 16-18; Session 1893-94.

* **Transactions** of the Canadian Institute; vol. IV, p. 1, n. 7. Toronto, 1894.

* **Zoologischer Anzeiger** herausg. von Prof. I. V. Carus in Leipzig, etc.; XVII, n. 448, 449; 1894.

* **Журналъ** русскаго физико-химическаго Общества при Императорскомъ С. Петербургскомъ Университетѣ; t. XXVI, n. 2. 1894.

Caruelius (Th.). Epitome Florae Europae terrarumque affinium, etc.; f. II. Florentiae, 1894; 8° (*dall'A.*).

Garcia de la Cruz (V.). Lois mécaniques des liquides troubles et des gas nébuleux, etc. Barcelone, 1894 (*dall'A.*).

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche

Dal 10 al 24 Giugno 1894.

* **Annales** de la Société d'Archéologie de Bruxelles, etc.; t. VIII, livr. 1, 1894.

* **Annuaire** de la Société d'Archéologie de Bruxelles; t. V, 1894.

Annuario dell'Istituto di Storia del Diritto romano (vol. IV, 1893-94). Catania, 1894 (*dalla R. Università di Catania*).

Boletin de la R. Academia de la Historia; t. XXIV, cuad. 6. Madrid, 1894.

Bollettino di notizie sul credito e la previdenza; anno XII, n. 3. Roma, 1894 (*dal Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio*).

* **Bollettino** delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1894, n. 203 (*dalla Biblioteca nazionale di Firenze*).

* **Comptes rendus** des séances de la Société de Géographie; n. 12. Paris, 1894.

** **Diarii** di Marino Sanuto, ecc.; t. XLI, f. 175. Venezia, 1894.

* **Documents** et **Rapports** de la Société paléontologique et archéologique de l'arrondissement judiciaire de Charleroy; t. XIX, 1re et 2e livr. Malines, 1893.

* **Etymologicum** magnum Romaniae; Dictionarul limbei istorice si poporane a românilor, lucrat dopă, etc., sub auspiciele Academiei Romane, de B. Petricèĭcu-Hasdeu; t. III, f. 2 (Ban-Baz). Bucuresci, 1894.

* **Johns Hopkins** University Circulars, etc.; vol. XIII, n. 112. Baltimore, 1894.

* **Journal** of the asiatic Society of Bengal; vol. LXII, p. I, n. 4. Calcutta, 1893.

* **La Controversia**; Revista religiosa, cientifica y politica, etc.; t. VIII. Madrid, 1894.

* **Mémoires et documents** publiés par la Société savoisienne d'Hist. et d'Archéologie; 2e série, t. VII. Chambéry, 1893.

Resoconto della Cassa di risparmio di Torino per l'esercizio 1893, ecc. Torino, 1894.

Isola (I. G.). Storia delle lingue e letterature romanze; p. III, disp. 2. Genova, 1894 (*dall'A.*).

Levi (S.). Vocabolario geografico copto-ebraico; vol. VIII, Supplem. II. Torino, 1894 (*dall'A.*).

Mugnier (F.). L'ambassade à Paris du cardinal Maurice de Savoie pour le mariage de son frère Victor-Amédée, 1618-1619. Chambéry, 1894; 8° (*dall'A.*).

Piette (Ed.). L'époque éburnéenne et les races humaines de la période glyptique. Saint-Quentin, 1894; f. 8° (*dall'A.*).

Saraceno (F.). Saggi storici preceduti da un cenno biografico di D. Carutti. Pinerolo, 1894 (*dalla Contessa Saraceno*).

Whitney (W. D.). 1° On Jacobi and Tilak on the Age of the Veda; 2° On Eggeling's Çalapatha Brāhmana, third volume, with remarks on " Soma = the moon "; 1894; 8° (*dall'A.*).

INDICE

DEL VOLUME XXIX

Elenco degli Accademici nazionali residenti, non residenti, Stranieri e Corrispondenti . . . . *Pag.* I-XXXII

Adunanze della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali „ 1, 55, 113, 163, 227, 273, 345, 381, 403, 469, 523, 597, 677, 731, 740.

Adunanze della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche. „ 33, 93, 127, 208, 259, 337, 367, 395, 462, 494, 557, 663, 725, 732, 777.

Adunanze delle Classi unite . . . . „ 213, 221, 833.

Conferimento dell'ottavo premio Bressa . . . . . . „ 221

Elezione del Presidente e del Vice-Presidente . . . . . „ 833

Elezione del Segretario della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche . . . . „ 777

Nomina di Soci Corrispondenti per la Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali . . . . „ 731

Onoranze alla memoria del Vice-Presidente Senatore Giovanni Flechia „ 221

Pubblicazioni ricevute dalla R. Accademia delle Scienze . . „ 35, 46, 105, 110, 159, 160, 222, 224, 268, 270, 340, 342, 377, 379, 399, 401, 466, 468, 518, 520, 592, 594, 672, 675, 726, 728, 736, 738, 834, 837.

Arnò (Riccardo) — Rotazioni elettrostatiche nei gas rarefatti . „ 635

Bartoli (Adolfo) — Eletto Socio Corrispondente . . . . „ 731

Berruti (Giacinto) — Sulla teoria dei vettori componibili . „ 115

— Sulla teoria dei vettori componibili . . . . . . „ 531

Bianchi (Luigi) — Eletto Socio Corrispondente . . . . . „ 731

Bizzozero (Giulio) — Relazione sulla Memoria di R. Vivante intitolata: “ Sulla riproduzione della mucosa pilorica „ . . . . „ 366

BURALI-FORTI (C.) — Sulle classi derivate a destra e a sinistra . *Pag.* 382

CAMERANO (Lorenzo) — Relazione intorno alla Memoria di E. Giglio-Tos intitolata: " Ditteri del Messico — Parte III. Muscidae calypteratae " . . . . " 126

— Ricerche anatomo-fisiologiche intorno ai Salamandridi normalmente apneumoni . . . . " 705

CAMPETTI (Adolfo) — Sulla differenza di potenziale fra le soluzioni alcooliche ed acquose di un medesimo sale . . . . . " 62

— Sulla differenza di potenziale fra le soluzioni acquose ed alcooliche di un medesimo sale (verificazione delle formule) . " 228

CARLE (Giuseppe) — Su due Memorie postume del Dottor Giulio Capone . . . . " 495

— Eletto Vice-Presidente . . . . " 833

CASTELLANO (Filiberto) — Applicazioni della teoria dei vettori al moto centrale di un punto, ed alla risoluzione dei problemi relativi " 80

— Il complesso delle accelerazioni d'ordine qualunque dei punti di un corpo in movimento . . . . " 306

CIAN (Vittorio) — La " Malta " dantesca . . . . " 497

CIPOLLA (Carlo — Per la storia della formula " Sator Arepo " . . " 209

— Sunto della Memoria: " L'antica biblioteca Novaliciense e il frammento di un codice delle Omelie di S. Cesariò " . . " 338

— Sunto della Memoria: " Appunti dal Codice Novaliciense del " Martyrologium Adonis " " . . . . " 397

— Un diploma di Corrado II (Stumpf 1911) . . . . . " 463

— Una iscrizione medioevale a Cisano sul lago di Garda . " 508

— Sunto della Memoria: " Notizie di alcuni codici dell'antica biblioteca Novaliciense " . . . . " 733

— Sunto della Memoria: " Antichi inventari del Monastero della Novalesa, con la serie degli Abati e dei Priori del medesimo " " 831

CIPOLLA (Francesco) — L'indicativo *alcuno* nella Divina Commedia " 576

CLARETTA (Gaudenzio) — Sull'Opera donata all'Accademia da S. A. S.ma il Principe Alberto I di Monaco . . . . " 128

— Il primo segretario del duca di Savoia Carlo Emanuele I ed uno schiavo a Torino nel 1628 . . . . " 561

COGNETTI DE MARTIIS (Salvatore) — Un'obbligazione cambiaria per la IV Crociata . . . . " 778

COLOMBA (Luigi) — Sulla Glaucofane della Beaume (alta valle della Dora Riparia) . . . . " 404

Cortese (Giacomo) — La sintassi dei casi in Orazio . . . *Pag.* 785

Cossa (Alfonso) — Parole in commemorazione di Arcangelo Scacchi „ 4

Dervieux (Ermanno) — Osservazioni sopra le *Tinoporinae* e descrizione del nuovo genere *Flabelliporus* . . . . „ 58

De Agostini (Giovanni) — Scandagli e ricerche fisiche sui laghi dell'Anfiteatro morenico d'Ivrea . . . . „ 620

D'Ovidio (Enrico) — Cenno della Memoria del sig. Colonnello de Tilly " Essai de Géométrie analytique générale „ . . . . . „ 88

— Giuseppe Battaglini. Parole commemorative . . . . „ 678

— Sulle funzioni Thetafuchsiane . . . . „ 741

Dutto (Agostino) — La Valle di Stura dal 1163 al 1200 . . „ 132

Enriques (Federigo) — Sulla massima dimensione dei sistemi lineari di curve di dato genere appartenenti ad una superficie algebrica „ 275

Ewing (Giacomo Alfredo) — Eletto Socio Corrispondente . . „ 731

Fano (Gino) — Sulle congruenze di rette del terzo ordine prive di linea singolare . . . . „ 474

Ferraris (Galileo) — Relazione intorno alla Memoria di L. Lombardi intitolata " Lenta polarizzabilità dei dielettrici. La seta come dielettrico nella costruzione dei condensatori „ . . . . „ 90

— Sopra un motore elettrico sincrono a corrente alternativa „ 470

Ferrero (Ermanno) — Intorno ad un ferro di " pilum „ scoperto al Gran San Bernardo . . . . „ 156

— Luigi Amato Champollion-Figeac. Parole commemorative „ 559

— Eletto Segretario della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche . . . . „ 777

Flower (Guglielmo Enrico) — Eletto Socio Corrispondente . „ 731

Giacomini (Carlo) — Anomalie di sviluppo dell'Embrione umano „ 638

Giglio-Tos (Ermanno) — Sull'omologia tra il diaframma degli Anfibî anuri e quello dei Mammiferi . . . . „ 248

Giudice (Francesco) — Sulla determinazione dei numeri reali mediante somme e prodotti . . . . „ 188

Guareschi (Icilio) — Sulla triacetonamina e suoi derivati alchilici „ 680

— Azione dell'etilendiamina sul forone e sull'ossido di mesitile „ 692

Hoff (J. H. van 't) — Eletto Socio Corrispondente . . . . „ 731

Kantor (S.) — Les correspondances dans les courbes elliptiques déduites géométriquement . . . . „ 9

Lattes (Elia) — Sunto della Memoria " L'ultima colonna del testo etrusco della Mummia „ . . . . „ 590

Lessona (Michele) — Eletto Presidente . . . . . . Pag. 833

Levi (Attilio) — Delle radici dette metatetiche . . . . „ 583

Manca (G.) — Rapporto tra il peso dei reni ed il peso e la superficie del corpo nei cani. Confronto tra i due reni . . . . „ 346

Mazzotto (Domenico) — Sui sistemi nodali delle onde elettriche ottenute col metodo di Lecher . . . . „ 22

— Sui sistemi nodali delle onde elettriche ottenute col metodo di Lecher. — Memoria III . . . . „ 585

Monti (Virgilio) — Sulla legge delle tensioni superficiali delle soluzioni. Ricerche sperimentali . . . . „ 752

Mortara (Eugenio) — Sull'equilibrio dei liquidi magnetici . „ 325

Mosso (Ugolino) — Sulla trasformazione del rosso di kola in caffeina „ 524

Naccari (Andrea) — Relazione sui lavori presentati al concorso per l'ottavo premio Bressa . . . . „ 213

Ottolenghi (Costantino) — L'emigrazione agricola italiana dal 1884 al 1892 . . . . „ 664

Paci (Paolo) — Sopra le superficie di area minima . . . . „ 446

Patetta (Federico) — Appunti da un Ms. della Capitolare di Perugia „ 260

Patrizi (M. L.) — Intorno alla contrazione muscolare delle marmotte nel sonno e nella veglia . . . . „ 173

Pélissier (Léon G.) — Lettres inédites sur la conquête du Milanais par Louis XII . . . . „ 94

Piolti (Giuseppe) — Contribuzioni allo studio della variolite del M.t Gimont (Alta Valle di Susa) . . . . „ 118

Professione (Alfonso) — Alcune notizie inedite di storia letteraria senese . . . . „ 368

Quenda (Enrico) — Azione dell'etere cianacetico sugli omologhi dell'anilina . . . . „ 296

Reina (Vincenzo) — Una legge di dualità nella teoria della compensazione delle osservazioni . . . . „ 433

Rizzo (Gio. Batta) — Sull'estensione della legge di Kirchhoff intorno alla relazione fra l'assorbimento e l'emissione della luce . „ 424

Roberti (Giuseppe) — Il carteggio erudito fra Giuseppe Vernazza e Giovanni Antonio Ranza . . . . „ 810

Rosa (Daniele) — Perichetini nuovi o meno noti . . . . „ 762

Rossi (Francesco) — Sunto della Memoria: " Di alcuni manoscritti copti che si conservano nella Biblioteca Nazionale di Torino „ „ 34

Sacco (Federico) — Trionici di M. Bolca . . . . . . *Pag.* 654

Sacerdotti (Cesare) — Sui nervi della tiroide . . . . . „ 16

Salvioni (E.) — Alcune osservazioni alle Memorie del Prof. Mazzotto " Sui sistemi nodali delle onde elettriche ottenute col metodo di Lecher „ . . . . „ 749

Spezia (Giorgio) — La silice nei tripoli di Sicilia . . . . „ 598

Treves (Z.) — Sull'azione fisiologica del Ciantrimetilpiperideone „ 164

Torino — Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e Reali Principi.